

DEDICATORIA

A Dios,
a mis padres (Alfonso y Lupe),
a mis hermanos (Daniel y Michelle),
a mis abuelos (Jorge y Dolores),
a mi sobrina (Geovana Daniela)
y a todos los seres queridos que me han apoyado durante toda mi vida.

DEDICATORIA

A Dios por darme la fortaleza de poder levantarme en cada caída que he tenido y por rodearme de personas que me han apoyado todos y cada uno de los días de mi vida.

A mis padres Jorge y María por ser el apoyo en los momentos mas difíciles de mi vida, a mi abuela Josefina por ser la razón de mi ser y por enseñarme que todo es posible en la vida. A mi tío Manuel por ser mi segundo padre, a mis hermanos Luis y Walter por ser simplemente ellos.

A mis amigos de toda la vida Cristian, Daniel, Oswaldo, Carlos, Luis F , pero especialmente a David por ser uno de los pilares en mi vida por ser el aguante de este loco.

A los reyes magos Arturo, Vicente y Mario amigos y compañeros de vida, tan diferentes pero a la vez tan parecidos.

A mis verdaderos amigos de la universidad que con ellos aprendí a vivir una nueva etapa y estuvieron junto a mi para apoyarme y darme la mano cuando lo necesite Gaby J, Gaby E, Leo G, Jose C, Andres V, Camilo T, Paul G, Diego Ch, Dany C, Sol L. Gracias muchachos por estos 5 años de intensa lucha por alcanzar nuestros sueños y aprender de todos y cada uno de nosotros.

A mis primos Lincoln, Carlos, Anita, Cris, Gaby y Kary por ser mi familia y tratar de siempre estar juntos ante cualquier obstáculo.

A mis abuelos que ya no están conmigo Eduardo, Luis y Bertha por ser mi fuerza espiritual.

Y finalmente a esa persona con quien compartí gran parte de mi vida Cristina B por ser el inicio y el empuje de esto, por brindarme su cariño, su tiempo y dedicación.

A todos y cada uno de los seres que son parte de mi vida y han sido parte de esto, el inicio de una nueva etapa.

“Pensar que sobrevivimos, es lo que verdaderamente nos hace sobrevivir”.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros maestros, amigos y compañeros que con su tiempo y dedicación nos dieron lo mejor de ellos para sacar lo mejor de nosotros.

RESUMEN

Este producto fue concebido mediante la introducción de tecnología alimentaria así como de características organolépticas a piezas de pollo para dar como resultado un producto alternativo, lampreado, de alas de pollo en salsa de miel y mostaza para microondas.

La optimización de recursos como tiempo de masajeado y congelación; y materia prima como los condimentos, aceite y dorador, son algunos de los componentes principales en el proceso de elaboración de este producto.

La salsa de miel con mostaza proporciona un sabor característico pero no muy marcado, siendo la dilución de esta la clave para obtener el resultado deseado.

Este producto se realizó con la ayuda de implementación de control de calidad tanto fisicoquímico como microbiológico, dando como resultado un producto inocuo en todas sus etapas; con una vida útil de 6 meses mediante la adición de conservante, antioxidante y un empaque adecuado para este tipo de productos. Brindando así una alternativa nueva en el mercado nacional para las personas que no poseen el tiempo necesario para cocinar.

ABSTRACT

This product was created by the implementation of food technology and of organoleptic characteristics to chicken pieces in order to give as a result an alternative product, mix flavor (sugar-salt) of chicken wings on honey mustard sauce for microwave.

The main components in the process of the elaboration of this product are: optimization of resources like time of tomler and freezing; and raw materials like the condiments, oil and “dorador”.

The sauce honey mustard provides a characteristic flavor but not very noticeable, being the dilution of this the key to obtain the desired result.

This product was realized with the aid of the implementation of physico-chemical and microbiological quality control, giving as a result an innocuous product in all stages; with a useful life of 6 months by means of the addition of preservative, antioxidant and a package adapted for this type of products.

Therefore, offering a new alternative at the national market for the people who do not have time to cook.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
1. DEFINICION DEL PRODUCTO.....	1
2. OBJETIVOS.....	1
2.1. JUSTIFICACION.....	1
3. GRUPO OBJETIVO	2
4. FORMULACION.....	2
4.1. Selección de proveedores de materia prima.....	2
4.2. Formulación inicial.....	3
5. ELABORACION DE PROTOTIPOS.....	5
6. DIAGRAMA DE FLUJO.....	9
7. BALANCE DE MASA.....	11
8. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	13
8.1. Diseño realizado.....	13
8.2. Herramientas	13
9. ANALISIS SENSORIAL Y ESTUDIO DE ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO.....	13
10. PRODUCCION SEMI INDUSTRIAL.....	18
10.1. Costos de producción.....	18
11. VIDA UTIL DE LOS ALIMENTOS.....	19
11.1. Selección de un método de conservación.....	19
11.2. La congelación como forma de conservación de los alimentos.....	20
11.3. Clasificación de los métodos de congelación.....	21

11.4.	Método de congelación utilizado en el producto ALITAS HONEY MUSTARD.....	21
11.5.	Ensayo de estabilidad del producto final y compatibilidad.....	21
12.	SEGURIDAD ALIMENTARIA.....	24
12.1.	Buenas prácticas de manufactura (BPM).....	24
12.2.	Importancia de los BPM.....	24
12.3.	Implementación de BPM en la industria H&M S.A.....	24
12.4.	Operación de limpieza.....	25
12.4.1.	Limpieza.....	26
12.4.2.	Desinfección.....	26
12.5.	Implementación de SSOP's en la industria H&M S.A.....	26
12.6.	Almacenaje y transporte.....	27
12.6.1.	Almacenaje.....	27
12.6.2.	Transporte.....	27
12.7.	Gestión de calidad.....	28
13.	ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (APPCC).....	30
13.1.	Beneficios del APPCC.....	30
13.2.	Análisis de puntos críticos.....	31
13.3.	Control del proceso productivo IPC.....	31
13.4.	Manual de análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico.....	31
13.4.1.	Evaluación del peligro potencial.....	32
13.4.2.	Evaluación global.....	33
13.4.3.	Diagrama de Bloques de Análisis de Peligro y Puntos Críticos De Control (APPCC).....	34
14.	DOCUMENTACION.....	37
14.1.	Especificaciones de materias primas.....	37
14.1.1.	Ficha técnica de alitas de pollo.....	37
14.1.2.	Ficha técnica de ajo.....	37
14.1.3.	Ficha técnica de cebolla.....	37

14.1.4. Ficha técnica de pimienta negra.....	37
14.1.5. Ficha técnica de sal para consumo humano indirecto.....	37
14.1.6. Ficha técnica de miel de abeja.....	37
14.1.7. Ficha técnica de mostaza.....	37
14.1.8. Ficha técnica de tripolifosfato de sodio.....	37
14.1.9. Ficha técnica del eritorbato de sodio.....	37
14.1.10. Ficha técnica del dorador industrial.....	37
14.2 Especificaciones de envase.....	37
14.2.1 Ficha técnica de envase primario.....	37
14.2.2 Ficha técnica de envase secundario.....	37
14.3 Planes de muestreo.....	37
14.4 Métodos analíticos a aplicar.....	37
14.4.1 Método analítico para análisis fisicoquímicos.....	37
14.4.2 Método analítico para análisis microbiológicos.....	38
14.5 Procedimientos normalizados de trabajo de métodos analíticos (PNT).....	38
14.5.1 PNT para métodos fisicoquímico.....	38
14.5.2 PNT para métodos microbiológicos.....	38
14.6 Procedimientos normalizados de trabajo de control de calidad.....	38
14.7 Procedimientos normalizados de trabajo de producción.....	38
14.8 Registro de resultados.....	38
15. LEGAL.....	38
15.1. Etiquetado.....	38
15.2. Presentación empaque secundario.....	40
15.3. Situación legal.....	41
16. CONCLUSIONES.....	42
17. RECOMENDACIONES.....	43
18. BIBLIOGRAFIA.....	44

ANEXOS

ANEXO	TITULO	Pág.
ANEXO 1.	Tabla de significancia para prueba de dos muestras.....	47
ANEXO 2	Encuesta de preferencia de AHM vs. Alitas BBQ PRONACA.....	49
ANEXO 3.	Tabulación de datos de la Evaluación Sensorial.....	50
ANEXO 4.	Método analítico para análisis fisicoquímicos y resultados.....	51
ANEXO 5.	Método analítico para análisis microbiológicos y sensoriales, y resultados.	52
ANEXO 6.	Resultados microbiológicos y físico en 6 meses.....	54
ANEXO 7.	Ficha técnica Detergente.....	55
ANEXO 8.	Ficha técnica Desinfectante.....	56
ANEXO 9.	Fichas Técnicas de materias primas.....	57
ANEXO 9a.	Ficha técnica del pollo.....	58
ANEXO 9b.	Ficha Técnica de ajo.....	59
ANEXO 9c.	Ficha Técnica de cebolla.....	60
ANEXO 9d.	Ficha Técnica de pimienta negra.....	61
ANEXO 9e.	Ficha Técnica de sal (INEN NTE 57:2006).....	62
ANEXO 9f.	Ficha Técnica de miel de abeja (INEN NTE 1 572 1988-04).....	70
ANEXO 9g.	Ficha Técnica de mostaza (INEN NTE 2 294:2006).....	75
ANEXO 9h.	Ficha Técnica de Tripolifosfato de Sodio (MP/PT-66).....	81
ANEXO 9i.	Ficha Técnica de Eritorbato de Sodio (PT-240).....	83
ANEXO 9j.	Ficha Técnica de Dorador Industrial (PT-1827).....	84
ANEXO 10	Ficha Técnica de envases.....	86
ANEXO 10a	Ficha Técnica de Envase primario (Funda coextruida).....	87
ANEXO 10b	Ficha Técnica de Envase secundario (Cartulina plegable #12).....	89
ANEXO 11.	Codex CAC/GL 50-2004.....	90
ANEXO 12.	PNT Método físico-químico.....	93
ANEXO 13.	PNT Método microbiológico.....	94
ANEXO 14.	PNT Control de calidad.....	95
ANEXO 15.	PNT de producción.....	96

ANEXO 16.	Registro de Resultados.....	97
ANEXO 16 a.	Registro de temperatura de proceso.....	98
ANEXO 16 b.	Registro de Resultados de Producción Final.....	99
ANEXO 16c.	Registro de control microbiológico de producto terminado.....	100
ANEXO 17.	Etiqueta nutricional del producto AHM.....	101
ANEXO 18.	NORMA INEN NTE1334-2:2000-07.....	102
ANEXO 19.	Procedimiento para la obtención de Registro Sanitario.....	118
ANEXO 20.	Proyecto de Etiqueta.....	119
ANEXO 21.	Instructivo de entrega de muestras para análisis.....	120
ANEXO 22.	Requisitos para obtención de Registro Sanitario.....	122
ANEXO 23.	Instrucciones generales ya obtenido el Registro Sanitario.....	124

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico	Título	Pág.
Gráfico 1	Preferencia de consumo general.....	13
Gráfico 2.	Preferencia de consumo del género masculino.....	16
Gráfico 3.	Preferencia de consumo del género femenino.....	16
Gráfico 4.	Preferencia de consumo con respecto a la edad 18-30 años.....	17
Gráfico 5.	Preferencia de consumo con respecto a la edad 31-50 años.....	17

LISTA DE TABLAS

Tabla	Título	Pág.
Tabla 1.	Formulación inicial.....	3
Tabla 2.	Formulación del Prototipo 1.....	5
Tabla 3.	Formulación del prototipo 2.....	6
Tabla 4.	Formulación del prototipo 3.....	8
Tabla 5.	Código para las muestras	14
Tabla 6.	Precio de Materia Prima para 181 empaques (50 kg).....	18
Tabla 6.1	Costo de materia prima por presentación (275 g.).....	19
Tabla 7.	Precio de envases primario y secundario para 181 empaques.....	19
Tabla 8.	Costo total y precio de venta al público del producto.....	19
Tabla 9.	Resultados físico químicos del producto.....	22
Tabla 10.	Resultados microbiológicos del producto.....	22
Tabla 11.	Resultados organolépticos del producto.....	22
Tabla 12.	Funciones del personal administrativo y de producción en la planta AHM.....	32
Tabla 13.	Principios del plan APPCC de AHM.....	35
Tabla 14.	Esquema de evaluación de PCC.....	36
Tabla 15.	Etiqueta nutricional de AHM.....	39

1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Alas Honey Mustard (AHM), es un producto donde las piezas de pollo se encuentran cocidas y congeladas listas para el consumo, que deben ser calentadas en horno microondas. Tiene como característica principal el sabor lampreado por la mezcla miel y mostaza que contiene la salsa.

La presentación del producto es en fundas de PEBD como empaque primario, con un peso de 275 g (+/-10 g), teniendo además como empaque secundario una caja de cartulina #12.

El método de conservación es congelación.

La forma de preparación del las AHM es calentamiento directo en horno microondas sin previa descongelación una porción (6-7 alas) de 3 a 4 minutos.

2. OBJETIVOS

- Diseñar un nuevo producto con una mezcla de sabores, que le den características organolépticas únicas en el mercado.
- Determinar el modo de preparación ideal para este producto.
- Introducir al mercado un producto lampreado.

2.1 Justificación.

Alas Honey Mustard (AHM), son Alas de Pollo en Salsa de Miel con Mostaza, cocidas y congeladas, listas para el consumo. Las mismas que serán calentadas en horno microondas para su posterior consumo.

Se escogió este producto, debido a que hoy en día el consumidor dispone de menos tiempo para preparar alimentos, por esta razón se necesitan alimentos cocidos que brinden una preparación rápida y con variedad de opciones.

Este es un alimento que se mantendrá en congelación por lo que su venta se realizará en supermercados y cadenas grandes de distribución. AHM está destinado para consumidores que realicen sus compras en supermercados, de clase media-alta.

Se escogió alas de pollo ya que estas piezas tienen un precio bajo, lo que resulta una buena opción para ser procesadas. Otro punto importante de procesar alas de pollo es que de una pieza se pueden obtener dos partes que en el mercado pueden ser comercializadas como dos piezas separadas.

A nivel nacional existe un producto como éste las *alas de pollo BBQ* que son producidas por PRONACA. Sin embargo, las AHM debido a la salsa de miel y mostaza son una variedad lampreada diferenciándoles de lo que hasta ahora ha ofrecido el mercado ecuatoriano.

3. GRUPO OBJETIVO

AHM está enfocado para personas entre 18-50 años, de clase media-alta, quienes visiten cadenas grandes de distribución como supermercados.

4. FORMULACIÓN

4.1 Selección de proveedores de materia prima

Para realizar AHM se empleó materias primas certificadas para garantizar la inocuidad y calidad del mismo, desde el inicio del proceso.

Las alas de pollo son la materia prima principal, las mismas que fueron adquiridas a GRUPO ORO S.A, cumpliendo con las normas de seguridad alimentaria necesarias.

La sal se compró a la empresa ECUASAL, con la marca CRIS-SAL.

Los condimentos usados, sal, pimienta negra, ajo y cebolla fueron comprados a ILE S.A, con certificación para uso alimenticio.

El proveedor del conservante tripolifosfato, y el antioxidante eritorbato de sodio, fue ALITECNO S.A, empresa que garantiza que ambos sean grado alimenticio. Esta firma además suministró el empaque primario, funda de PEBD, para uso alimentario.

El aceite fue obtenido de la empresa DANEC SA, en una presentación de 20 L, con una densidad de 0.91 g/ mL.

La mostaza fue adquirida a la empresa MARCSEAL S.A, empresa que funciona en la ciudad de Guayaquil, la presentación del producto fue en balde de 4 kg.

La miel en una presentación de 20 litros, con una densidad de 1.4 g/mL fue comprada a la empresa ABEJAS DEL ECUADOR, la cual esta establecida en la ciudad de Guayaquil.

El agua fue obtenida de la empresa PURE WATER, la misma que labora en la ciudad de Quito.

El empaque secundario se obtuvo de la empresa DISPAPELES S.A.

4.2 Formulación inicial

La Tabla 1 muestra la formulación inicial, considerando la cantidad necesaria para 1 kg de AHM.

Tabla 1.- Formulación inicial

Ingredientes	g/ kg de alas
<i>Condimentos</i>	
Sal	20.00
Pimienta	0.32
<i>Aditivos</i>	
Eritorbato	0.20
<i>Salsa Honey Mustard *</i>	
Miel	700.00
Mostaza	300.00
Tomillo	0.50

* La cantidad de salsa elaborada permitió sumergir completamente el 1 kg de alas.

PROCESO TECNOLÓGICO

Corte: se cortó en tres partes, dos de estas se ocuparon para el siguiente proceso y la punta del ala se desechó como desperdicio. Este proceso se realizó manualmente en una mesa de acero inoxidable con cuchillos.

Sazonado: se realizó en un recipiente de acero inoxidable y se adicionó: sal, pimienta, eritorbato de sodio, mezclándose manualmente.

Mezclado: las piezas sazonadas junto con la salsa se mezclaron en la mezcladora (PROINGAL 25 kg AISI304) durante 15 minutos a la velocidad 1 (la más baja que posea el equipo) para evitar rotura de hueso o desprendimiento de carne.

Al salir de la mezcladora las piezas fueron enfriadas sumergidas en la salsa por 4 horas a la temperatura de refrigeración (4 °C).

Horneado: se horneó las piezas en un horno (NARDI FEO614) previamente calentado a una temperatura de 150 °C. El tiempo que permaneció el producto dentro del mismo fue de 45 minutos y alcanzó una temperatura interna de 72 °C; con esto se eliminó cualquier posibilidad de presencia de *salmonella*.

Enfriado: el producto horneado se enfrió en una cámara de congelación (-18 °C) hasta que alcanzó una temperatura interna de 8 °C (+/- 1 °C), que se midió con una termocupla. El tiempo que tarda este proceso debe ser menor a 12 horas, para que exista un choque térmico.

Empacado: el empaçado al vacío (VACMASTER SVP10) se realizó en fundas de plástico de alta densidad para evitar rotura por la pieza cárnica.

Congelación: este proceso tuvo lugar en la cámara de congelación (-18 °C) por un tiempo de 4 horas.

PROBLEMAS:

- El sazonado no fue efectivo debido a que el producto después fue sometido a inmersión, donde existió migración de condimentos hacia la salsa.

- La cantidad de salsa que fue preparada consistió otro problema, ya que el sobrante se desechó debido a la imposibilidad de reprocesarla porque contenía los condimentos emigrados desde la pieza cárnica.
- La caramelización que se presentó en el horneado, fue el problema principal ya que este proceso fue a elevada temperatura por un largo tiempo y dio al producto una apariencia a quemado. También debido a que durante el horneado la salsa se escurría cayendo sobre el plato del horno provocó una caramelización más intensa, dejando las piezas pegadas a esta bandeja.
- El tomillo no aportó el sabor que se esperaba y además afectó a la apariencia de las AHM.
- El producto final tuvo un regusto a mostaza más de lo deseado.

5. ELABORACIÓN DE PROTOTIPOS

Prototipo 1

Tabla 2.- Formulación del Prototipo 1

Ingredientes	g/ kg de alas
<i>Condimentos</i>	
Sal	20.00
Pimienta	0.32
<i>Aditivos</i>	
Eritorbato	0.20
<i>Salsa Honey Mustard *</i>	
Miel	600.00
Mostaza	400.00
Tomillo	0.50
Aceite	30.00

* La cantidad de salsa elaborada permitió sumergir completamente el 1 kg de alas.

PROCESO TECNOLÓGICO

En este prototipo se utilizó el mismo proceso que la formulación inicial con las siguientes variantes:

-La salsa honey mustard se elaboró disminuyendo la cantidad de miel y aumentando la cantidad de mostaza (salsa de 60 % miel y 40 % mostaza), con el propósito de

disminuir la reacción de caramelización que se produjo en el horneado en la formulación inicial. Sin embargo la caramelización se mantuvo.

-Además se adicionó aceite para evitar que las piezas se peguen en el horneado. Sin embargo las piezas se quedaron pegadas durante este proceso.

-La cantidad de salsa que fue preparada consistió otro problema ya que el sobrante se desechó debido a la imposibilidad de reprocesarla porque contenía los condimentos emigrados desde la pieza cárnica.

-Se mantuvieron igual que en la formulación inicial los problemas con el sazonado y el aspecto visual desagradable que dio el tomillo.

Prototipo 2

A continuación se presenta el prototipo 2.

Tabla 3.- Formulación del prototipo 2

Ingredientes	g/ kg de alas
<i>Condimentos</i>	
Sal	20.00
Pimienta	0.32
Cebolla	0.30
Ajo	0.11
<i>Aditivos</i>	
Eritorbato	0.20
Tripolifosfato	0.20
<i>Acondicionador</i>	
Aceite	30.00
<i>Salsa Honey Mustard *</i>	
Miel	90.70
Mostaza	60.46
Agua	40.00

* Cantidad para 1 kg de alas horneadas.

PROCESO TECNOLÓGICO

Corte: se cortó en tres partes, dos de estas se ocuparon para el siguiente proceso y la punta del ala se desechó como desperdicio. Este proceso se realizó manualmente en una mesa de acero inoxidable con cuchillos.

Sazonado: se realizó una premezcla de: sal, pimienta, cebolla, ajo, eritorbato de sodio, tripolifosfato y aceite. Se adicionó a las piezas y se mezcló manualmente.

Mezclado: se realizó en la mezcladora durante 15 minutos a la velocidad 1 (la más baja que posea el equipo) para evitar rotura de hueso o desprendimiento de carne.

Horneado: se horneó las piezas en un horno previamente calentado a una temperatura de 150 °C. El tiempo que permaneció el producto dentro del mismo fue de 45 minutos y alcanzó una temperatura interna de 72 °C (medido con termocupla); con esto se eliminó cualquier posibilidad de presencia de *salmonella*.

Glaseado: con una brocha se colocó la salsa honey mustard sobre cada una de las piezas.

Dorado: se realizó en un horno a una temperatura de 50 °C durante 5 minutos.

Enfriado: El producto horneado se enfrió en una cámara de congelación (-18°C) hasta que alcanzó una temperatura interna de 8 °C (+/- 1 °C), la temperatura fue medida con una termocupla. El tiempo que tarda este proceso debe ser menor a 12 horas, para que exista un choque térmico.

Empacado: El empacado al vacío se realizó en fundas de plástico de alta densidad para evitar rotura por la pieza cárnica.

Congelación: este proceso tuvo lugar en la cámara de congelación (-18°C) por un tiempo de 4 horas.

CAMBIOS:

-En el sazonado, la adición del aceite en la pre-mezcla de condimentos ocasionó la formación de grumos, lo que impidió la correcta distribución de estos en las piezas.

-El glaseado no fue uniforme ya que se empleó una brocha. Las piezas tuvieron un exceso de salsa en muchos de los casos y se tuvo un desperdicio considerable de esta debido al escurrido dentro del horno.

-La cebolla y ajo en polvo otorgaron el sabor casero que se deseaba obtener en el producto.

- El tripolifosfato es el conservante indicado para productos cárnicos.

Prototipo 3

A continuación se presenta el prototipo 3

Tabla 4.- Formulación del prototipo 3

Ingredientes	g/ kg de alas
<i>Condimentos</i>	
Sal	20.00
Pimienta	0.32
Cebolla	0.30
Ajo	0.11
<i>Aditivos</i>	
Eritorbato	0.20
Tripolifosfato	0.20
<i>Acondicionador</i>	
Aceite	30.00
<i>Salsa Honey Mustard *</i>	
Miel	66.03
Mostaza	44.03
Agua	11.00
Dorador	2.00

* Cantidad para 1 kg de alas horneadas y corresponde a un 12.3 % del peso de estas.

PROCESO TECNOLÓGICO

Corte: se cortó en tres partes, dos de estas se ocuparon para el siguiente proceso y la punta del ala se desechó como desperdicio. Este proceso se realizó manualmente en una mesa de acero inoxidable con cuchillos.

Premezcla: se realizó una premezcla de: sal, pimienta, cebolla, ajo, eritorbato de sodio, tripolifosfato.

Acondicionamiento: se adicionó el aceite y se mezcló con las piezas manualmente.

Mezclado: se realizó en la mezcladora durante 15 minutos a la velocidad 1 (la más baja que posea el equipo) para evitar rotura de hueso o desprendimiento de carne, se adicionó la pre mezcla paulatinamente.

Masajeado: se realizó en un tompler por un lapso de 8 minutos.

Horneado: se horneó las piezas en un horno previamente calentado a una temperatura de 150 °C. El tiempo que permaneció el producto dentro del mismo fue de 45 minutos y alcanzó una temperatura interna de 72 °C (medido con termocupla); con esto se eliminó cualquier posibilidad de presencia de *salmonella*.

Glaseado: se colocó la salsa honey mustard sobre cada una de las piezas con un atomizador, en forma manual, luego se metieron en el horno a una temperatura de 50 °C durante 5 minutos.

Dorado: se adicionó dorador industrial para darle un color uniforme a la presentación final. Se colocó en el horno a la misma temperatura que el glaseado durante 3 minutos

Enfriado: El producto horneado se enfrió en una cámara de congelación (-18 °C) hasta que alcanzó una temperatura interna de 8 °C (+/- 1 °C). El tiempo que tardó este proceso fue de 35 minutos.

Empacado: El empacado al vacío se realizó en fundas de plástico de alta densidad para evitar rotura por la pieza cárnica.

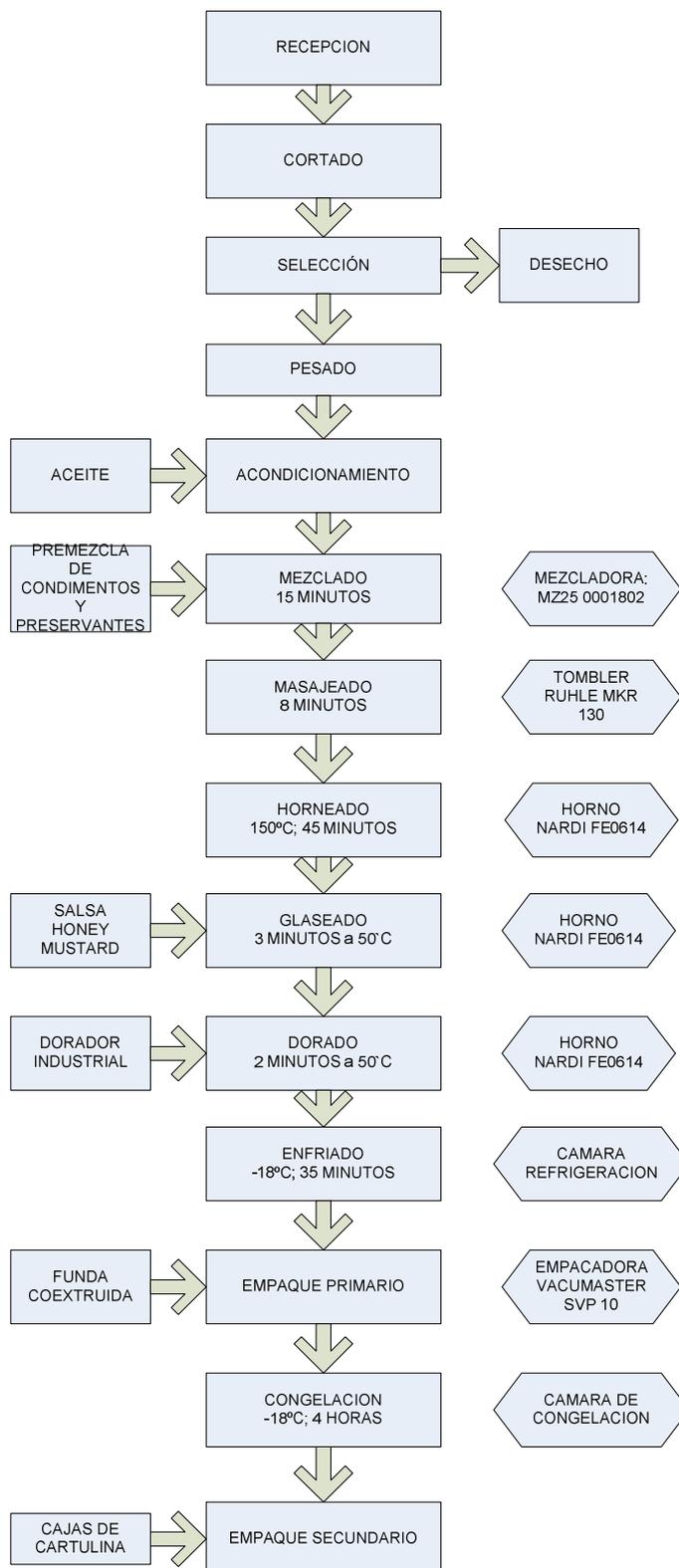
Congelación: este proceso tuvo lugar en la cámara de congelación (-18 °C) por un tiempo de 4 horas.

Este prototipo se convirtió en la formulación final, ya que cumplió con todos los aspectos tecnológicos y sensoriales esperados.

6. DIAGRAMA DE FLUJO

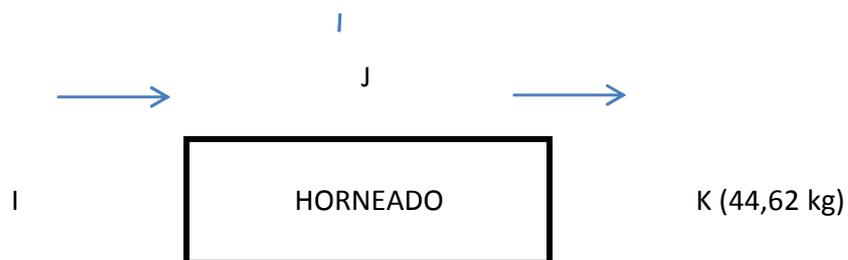
Después de realizar los diferentes prototipos se llegó a la formulación final de AHM. El flujograma se realizó tomando como base el proceso tecnológico del prototipo tres, como se observa en el Diagrama de Flujo 1.

DIAGRAMA DE FLUJO 1. Diagrama de bloques del proceso tecnológico de AHM



7. BALANCE DE MASA

El siguiente balance de masa se realizó para una producción semi-industrial de aproximadamente 50 kg de producto.



$$I = J + K$$

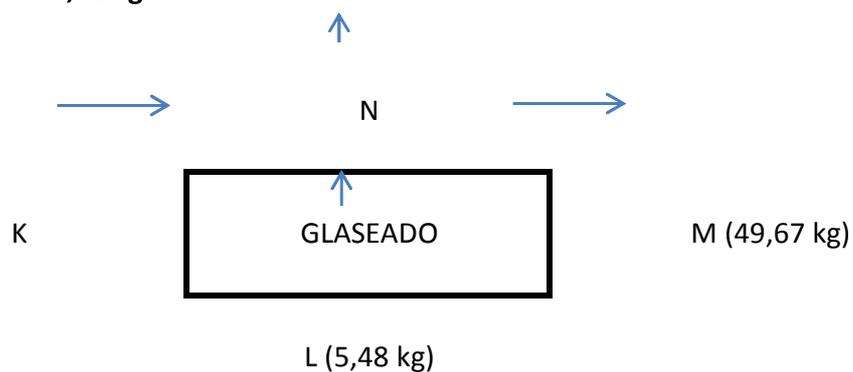
$$J = I - K$$

$$J = 49,63 - 44,62$$

$$J = 5,01 \text{ kg}$$

J: agua evaporada

K: alas horneadas



$$K + L = N + M$$

$$N = K + L - M$$

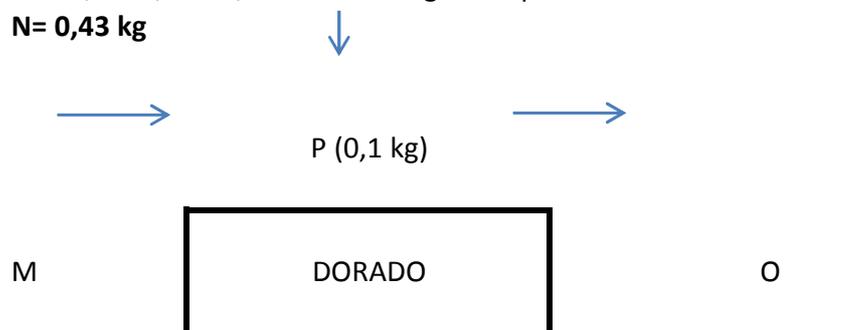
$$N = 44,62 + 5,48 - 49,67$$

$$N = 0,43 \text{ kg}$$

L: salsa de miel y mostaza

M: alas glaseadas

N: agua evaporada



$$O = P + M$$

$$O = 0,1 + 49,67$$

$$O = 49,77 \text{ kg}$$

P: dorador industrial

O: alas doradas

8. DISEÑO EXPERIMENTAL

8.1 *Diseño*

Se desarrolló en las instalaciones de la Universidad San Francisco de Quito, en el CAAN. Las AHM fueron comparadas con la competencia, las cuales pertenecían a PRONACA con su producto **Alitas BBQ**. El estudio abarcó a 50 consumidores habituales como indica la Norma IRAM 20 002, tanto hombres como mujeres, con una edad entre 18-50 años.

8.2 *Herramientas*

Producto: Alas Honey Mustard (AHM) y Alas BBQ (PRONACA)

Atributo a evaluar: Preferencia

Método hedónico: Prueba de preferencia pareada

Número de muestras: 2

Número de repeticiones: 50

Unidades experimentales: 100

9. ANALISIS SENSORIAL Y ESTUDIO DE ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO

Objetivo General

- Determinar si las Alas Honey Mustard (AHM) son preferidas comparando con las Alitas BBQ (PRONACA).

Variable a analizar

Preferencia de consumo entre Alas Honey Mustard vs Alitas BBQ. Por un lado las AHM con el sabor de miel y mostaza (lampreado), el cual es totalmente nuevo en el mercado vs el sabor BBQ de las alas de la empresa PRONACA, las cuales son el producto líder a nivel nacional.

Procedimiento utilizado

Para determinar si las Alas Honey Mustard son preferidas comparando con las Alas BBQ se realizó una prueba de preferencia pareada, a partir de la Norma IRAM 20 002. Las muestras fueron dispuestas completamente al azar; los datos fueron analizados mediante la Tabla de Significancia para Pruebas de Dos Muestras (ANEXO 1).

Se realizó la evaluación sensorial (ANEXO 2) a 50 consumidores habituales de este tipo de productos, siendo 25 hombres y 25 mujeres, en un rango de edad entre 18-50 años, con un nivel socio económico medio alto.

Presentación de la muestra

Los códigos de las muestras son presentadas en la Tabla 5.

Tabla 5. Código para las muestras

CÓDIGO	MUESTRA
101	Alas Honey Mustard
202	Alitas BBQ (PRONACA)

Método

La prueba de preferencia pareada es uno de los métodos afectivos más utilizados para determinar cuál de dos muestras es preferida. Es una prueba de elección forzada, ya que no existe la opción de “no preferencia.”

En esta prueba son presentadas dos muestras a consumidores habituales, a los que se les pide escoger cual prefieren. Las muestras usualmente son presentadas simultáneamente y se responden directamente comparando entre ellas.

El orden de presentación debe ser balanceado en pruebas de preferencia, ya que si no es así se pueden formar juicios que afectan al resultado de la evaluación y son frecuentemente notorios. Debido a que las pruebas de preferencia piden que se evalúe el producto de forma global, es susceptible a prejuicios no intencionados. (CHAMBERS, BAKER, 2005).

Problemas como diferente temperatura al momento de servir, diferentes cantidades en el recipiente, diferencias de color, aroma, tamaño, y otras variables afectan directamente al

resultado de la prueba, por lo que se debe tener mucho control en los procedimientos de la misma.

Forma de la presentación de las muestras

Las muestras (una porción) se prepararon en un microondas (1000 W) durante 3 minutos. Se colocó cada muestra (una ala) en un plato de color blanco marcado con el código correspondiente. Al consumidor se le presentó dos muestras simultáneamente, controlando que las condiciones de preparación siempre sean las mismas. Posteriormente el consumidor evaluó los productos y procedió a llenar la evaluación (ANEXO 2).

Análisis Estadístico

H_0 = no existe preferencia entre AHM y BBQ (Pronaca).

H_a = existe preferencia entre AHM y BBQ (Pronaca).

Nivel de probabilidad (α) = 5% para PRUEBAS DE DOS COLAS.

Resultados y Conclusiones

El número de consumidores habituales que realizaron la evaluación sensorial fue 50 y se tomó un nivel de confianza del 5% para PRUEBAS DE DOS COLAS. Para estos datos la Tabla de Significancia para Pruebas de dos Muestras (ANEXO 1) reporta el valor de 33. Lo que significa que si la sumatoria de respuestas (ANEXO 3) de una de las muestras es igual o mayor a este valor es la preferida por los consumidores, sin embargo en el estudio se obtuvo (Gráfico 1) que el total de cada una de las muestras es inferior a este valor. Por lo que se concluye que no existe preferencia estadísticamente significativa por una muestra y se acepta la Hipótesis nula. En los Gráficos 2, 3, 4, 5 donde se muestran los resultados de acuerdo al género y la edad tampoco existe diferencia estadística significativa ya que los valores de la tabla son 18 para género masculino, 18 para género femenino, 18 para edad de 18-30 años, y 19 para edad de 31-50. Ninguno de estos valores fue igualado o superado con el total de respuestas de las muestras respectivamente, por lo que se concluye que el producto AHM comparado con las Alas BBQ no presenta diferencia de preferencia por los evaluadores.

El producto Alas Honey Mustard tiene una buena aceptación por parte de los consumidores habituales al ser comparada con la competencia (que lidera el mercado). Por este motivo la perspectiva de lanzar esta nueva opción es prometedora.



Gráfico 1. Preferencia de consumo general.

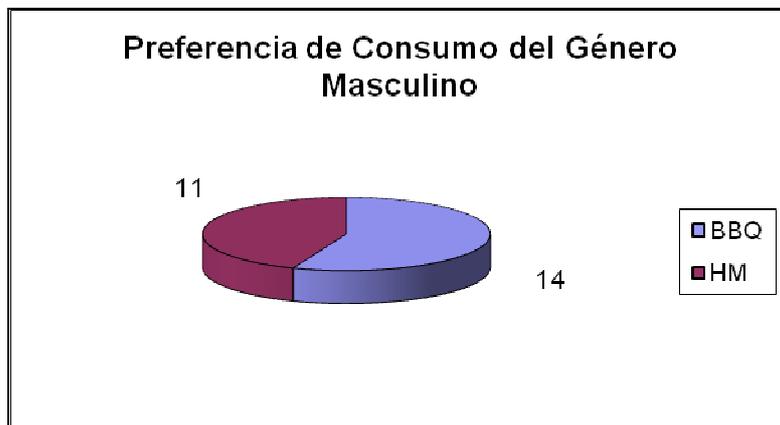


Gráfico 2. Preferencia de consumo del género masculino.

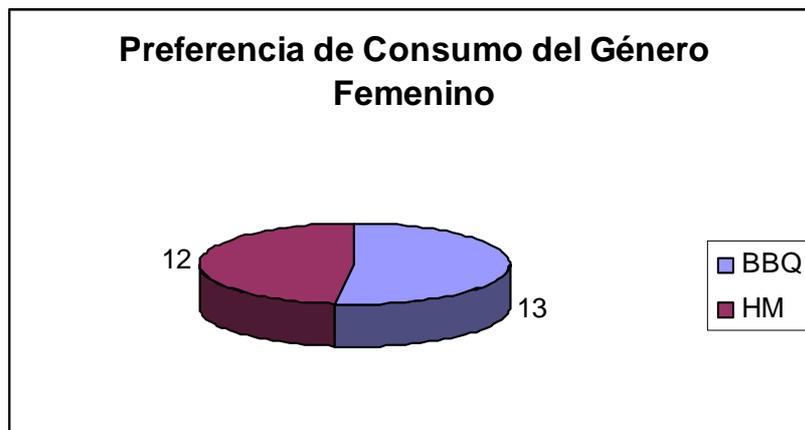


Gráfico 3. Preferencia de consumo del género femenino.

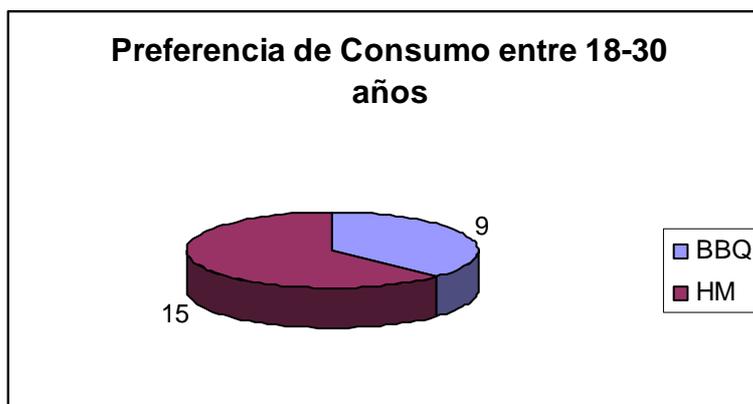


Gráfico 4. Preferencia de consumo con respecto a la edad 18-30 años.

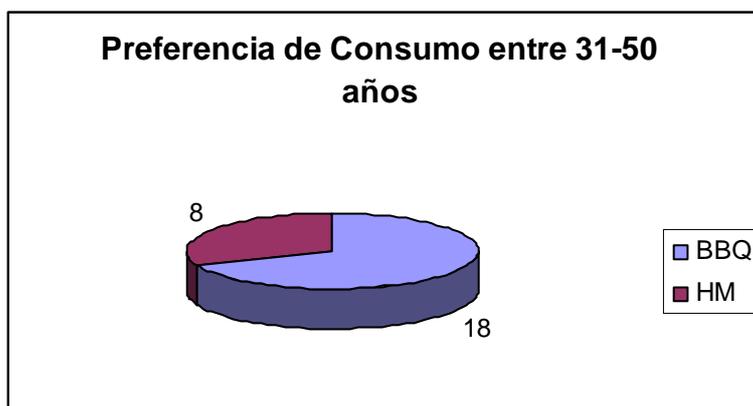


Gráfico 5. Preferencia de consumo con respecto a la edad 31-50 años.

10. PRODUCCION SEMI-INDUSTRIAL

10.1 Costos de producción

Los costos de producción de las AHM, incluyen materia prima, empaque primario y secundario. No se toma en cuenta la mano de obra ni la maquinaria que se empleó para la elaboración de este producto.

Estos costos se basaron en el proceso tecnológico de la formulación final.

En la Tabla 6 se muestra la cantidad y el precio de la materia prima necesaria para la elaboración de 50 kg de AHM (181 empaques de 275g cada uno). En la Tabla 6.1 se muestra el costo total de las 181 presentaciones, así como el valor unitario.

En la Tabla 7 se observan los precios y la cantidad de los envases primarios y secundarios. El costo total para producir semi-industrialmente 181 presentaciones y su precio de venta al público se puede observar en la Tabla 8.

Tabla 6. Precio de Materia Prima para 181 empaques (50 kg)

Materia Prima	Cantidad (kg)	Precio (\$)/kg	Total
Alas de Pollo	46.84	2.55	119.44
Sal	0.940	0.26	0.240
Pimienta negra	0.015	4.86	0.070
Ajo	0.005	3.95	0.020
Cebolla	0.014	6.31	0.090
Tripolifosfato	0.010	4.12	0.040
Eritorbato de Sodio	0.010	8.60	0.086
Aceite	1.410	1.51	2.129
Agua	0.520	0.125	0.065
Mostaza	2.060	1.72	3.543
Miel	3.100	5.36	16.61
Dorador	0.100	16.25	1.625
TOTAL	55	----	143.26

Tabla 6.1 Costo de materia prima por presentación (275 g)

Costo de 181 unidades	Costo por unidad
143.26	0.79

Tabla 7. Precio de envase primario y secundario para 181 empaques.

Embalaje	Cantidad	Precio	Precio Unitario	Especificación
Fundas de PEBD	181	13.09	0.072	1 por empaque
Cartulina # 12	181	26.7	0.148	1 por empaque

Tabla 8. Costo total y precio de venta al público del producto.

Costo de materia prima	143.26
Costo de embalaje	39.79
Total de 181 unidades	183.05
Precio unitario	1.01
PVP(c/u)	2.50

11. VIDA ÚTIL DE LOS ALIMENTOS

La conservación de los alimentos abarca los procesos que se emplean para mantener las características deseadas del producto por el mayor tiempo posible. Es importante determinar que características necesita tener el producto final, para de esta manera seleccionar el mejor método. La conservación de los alimentos se realiza para obtener un producto con valor añadido y proporcionar variedad a la dieta (RAHMAN, 2002).

11.1 Selección de un método de conservación

Los factores a tener en cuenta para seleccionar el mejor método de conservación son los siguientes (RAHMAN, 2002):

- Características y propiedades deseadas en el producto final.
- Calidad del producto con respecto a parámetros exigidos por las normas.
- Costo final del producto.
- Impacto ambiental.

- Disponibilidad y costo del proceso de conservación.

De acuerdo a las necesidades, limitaciones y disponibilidad el proceso idóneo para AHM es la congelación mediante aire forzado. Ya que con este proceso se conservan tanto las características físicas y organolépticas, además de obtenerse un alimento inocuo para el consumidor.

11.2 La congelación como forma de conservación de los alimentos

La congelación como método de conservación es utilizada desde tiempos inmemorables, sin embargo en los años treinta aparecen comercialmente alimentos congelados gracias al descubrimiento de la técnica de congelación rápida (FELLOWS, 2000).

La calidad de los productos congelados, mejora por congelación rápida, las carnes rojas parecen ser de color mas pálido y las aves parecen mas blancas, sin embargo no cambia la calidad intrínseca del músculo (VARNAM, 1995).

La congelación tiene muchas ventajas en lo que se refiere a conservación de alimentos. Durante este proceso ocurren dos fenómenos: se detiene la acción enzimática sobre los tejidos y el agua del producto se convierte en cristales (Web 2). Gracias a esto se retrasa el deterioro de los alimentos y la vida útil de este aumenta considerablemente, ya que el agua libre ya no está a disposición para reacciones químicas ni para la normal actividad de los microorganismos. Sin embargo, se debe manipular correctamente este tipo de alimentos durante y después de la congelación ya que algunos microorganismos permanecen en estado de latencia (con excepción de los parásitos) (FELLOWS, 2000).

Los daños físicos del producto están relacionados directamente con la velocidad de congelación. Una velocidad lenta da como resultado un desgarramiento y encogimiento de las paredes celulares por la migración del agua del interior por aumento de solutos en el exterior de estas, mientras que una velocidad rápida impide dicha migración y por esto no se forman cristales de gran tamaño (VACLAVIK, 1998).

En relación a lo nutricional, la congelación tiene un efecto mínimo en carnes de ave, res y pescado, ya que este proceso no afecta a las proteínas, a las vitaminas A y D, ni a los minerales. Pero al momento de la descongelación los componentes hidrosolubles se

pierden en el agua por lixiviación perdiéndose si esta no es aprovechada en otro proceso (FELLOWS, 2000).

11.3 Clasificación de los métodos de congelación (Web 2).

Por aire: una corriente de aire frío extrae el calor del producto hasta que se consigue la temperatura final. Este proceso utiliza convección y aire frío.

Por contacto: una superficie de placas frías en contacto con el producto que extrae el calor.

Criogénico: Se utilizan fluidos criogénicos, nitrógeno o dióxido de carbono, que sustituyen al aire frío para conseguir el efecto congelador mediante inmersión o pulverización.

11.4 Método de congelación utilizado en el producto ALAS HONEY MUSTARD

El método de congelación que se utilizó para la conservación de este producto fue por aire forzado. Dentro de este método existe continuo y discontinuo. Este último se trata de una cámara de congelación con la incorporación de un ventilador que permite la circulación del aire frío. Este método fue el escogido porque se puede congelar el producto a granel, la mantención es barata, el tamaño es ajustable al espacio disponible, y la inversión inicial es baja. Aunque posee dos grandes desventajas como son aumento de mano de obra y un mayor gasto de energía que un congelador de placas (Web 3).

11.5 Ensayo de estabilidad del producto final y compatibilidad

El ensayo de estabilidad y la compatibilidad entre el producto y el envase permitieron determinar el tiempo de vida útil de las ALAS HONEY MUSTARD. Este ensayo se realizó tomando tres tiempos de referencia, tiempo cero, después de tres meses y después de 6 meses. Este ensayo certifica la inocuidad y las características organolépticas de AHM seis meses después de su fecha de elaboración; transcurrido este tiempo no se garantiza que el producto sea idóneo para el consumo.

Las pruebas realizadas abarcaron los tres campos importantes en la determinación de la calidad de un alimento como son: análisis físico-químico (Tabla 9), microbiológico (Tabla 10) y organoléptico (Tabla 11).

Tabla 9. Resultados físico-químicos del producto

Análisis físico químico	Unidad	Resultado
Proteína	g/100g	22.29
Grasa total	g/100g	17.33
Grasa saturada	g/100g	5.03
Colesterol	mg/100g	100.64
Humedad	g/100g	56.2
Ceniza	g/100g	3.6
Vitamina A	UI/100 g	0.0
Hierro	g/100g	1.78
Carbohidratos	g/100g	0.58
Energía total	Kj/ 100 g	1030
Sodio	mg/ 100 g	116.68
pH	----	6.34
Reacción de Eberth	----	Negativo

Tabla 10. Resultados microbiológicos del producto

Análisis microbiológicos	Unidad	Resultado (t =0)	Resultado (t =3 meses)	Resultado (t =6 meses)
Recuento total de aerobios	UFC/ g	12×10^2	10	<10
Recuento total de coliformes	NMP/ g	<3	<3	<3
Coliformes fecales	UPM/ g	AUSENCIA	AUSENCIA	-
<i>Staphylococcus Aureus</i>	UFC/ g	<10	<10	-
<i>Salmonella</i>	-	AUSENCIA	AUSENCIA	-

Tabla 11. Resultados organolépticos del producto

Análisis Organolépticos	Método	Unidad	Resultado
Color	Sensorial	----	Amarillo
Olor	Sensorial	----	Característico
Sabor	Sensorial	----	Característico

Dentro de los análisis físico-químicos se realizó: pH, y reacción de Eberth. Los microorganismos analizados fueron: aerobios totales, coliformes totales, coliformes fecales, *Staphylococcus Aureus* y *Salmonella*. Los parámetros sensoriales: color, olor y sabor.

El resultado de los análisis determinó que la relación entre el producto y el envase fueron los deseados ya que no permitió que se propagaran los microorganismos durante el tiempo de almacenamiento. El análisis del producto no muestra una curva ascendente de microorganismos lo que indicaría proliferación de los mismos, por el contrario se observa ausencia de patógenos y una disminución en el recuento total de aerobios. El principal parámetro microbiológico cuando se emplea carne de pollo es la *Salmonella* y el resultado fue AUSENCIA de esta. El pH no sufrió una variación importante y la prueba de Eberth dio negativo tanto en tiempo cero, como después de transcurrido los 3 y 6 meses, lo que indica que no se produjeron vapores blancos que indiquen descomposición del alimento. Sensorialmente los tres parámetros analizados (color, olor, sabor) no sufrieron ningún cambio.

Con estos resultados se concluyó que los ensayos fisicoquímicos, microbiológicos y organolépticos no sufrieron alteraciones, por esto la inocuidad y seguridad alimentaria de AHM está garantizada hasta 6 meses a partir de la fecha de elaboración (ANEXOS 4,5,6).

Al no existir una norma nacional, andina, ni en el Codex Alimentarius para poder comparar los resultados, estas conclusiones se basaron tanto en la curva microbiológica como en la variación de los resultados físicos químicos en los tiempos de referencia. Se tomó 6 meses como tiempo final considerando el tiempo de vida útil de la competencia como parámetro y sabiendo que el producto AHM en su formulación tiene antioxidante, conservante, sufrió un proceso térmico y las condiciones de almacenamiento (congelación). Las piezas de pollo, como son las alas, almacenadas en congelación se deben consumir antes de los nueve meses (Food Safety Inspection Service, 1999), sin embargo mientras más tiempo permanecen en congelación la desecación es un factor a tener en cuenta.

La rancidez no es factor a analizar ya que el envase primario (ANEXO 10a) presenta una barrera a los gases como el oxígeno impidiendo la reacción química.

Por todos los motivos anteriormente señalados el tiempo que se recomienda para el consumo de este producto es de 6 meses.

12. SEGURIDAD ALIMENTARIA

La seguridad alimentaria se ha convertido en los últimos años en un requisito imprescindible para el consumidor y a diferencia de otras características como el envasado, precio, tamaño, esta no es negociable.

Se entiende como seguridad alimentaria a la producción inocua de alimentos y que cumplan las necesidades nutricionales del consumidor (MAP, 2008).

Para que el producto AHM sea seguro se implementó los sistemas de calidad: BPM, SSOP's y APPCC.

12.1 Buenas prácticas de manufactura (BPM)

Las buenas prácticas de manufactura, son los principios básicos y prácticas generales de higiene, en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para el consumo humano, con el objeto de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a producción (LOPEZ, 2001).

Las BPM's desde su lugar de procesos y procedimientos, controlan las condiciones operaciones dentro de una planta de producción procurando facilitar la producción de alimentos inocuos. Un adecuado programa de BPM's incluirá lo siguiente: manejo de instalaciones, recepción y almacenamiento, mantenimiento de equipos, entrenamiento e higiene del personal, control de plagas, limpieza y desinfección, rechazo de productos (Web 4).

12.2 Importancia de las BPM's

Las BPM's son importantes ya que abarcan todas las medidas y recomendaciones que controlan las condiciones operacionales dentro de un establecimiento para facilitar la producción de alimentos seguros (inocuos). Además, su importancia radica en que es un pre requisito fundamental para la implementación del sistema APPCC (Web7).

12.3 Implementación de BPM's en la industria de AHM

La responsabilidad de asegurar el cumplimiento de esta parte del proceso, estará a cargo del área de control de calidad, quienes claramente deben informar y entrenar al personal

sobre las técnicas para el manejo de alimentos limpios y seguros. También, informaran sobre el peligro de una inadecuada higiene personal (Web 7).

Para el correcto funcionamiento de las BPM's se tomará en cuenta parámetros específicos en cada una de las áreas a aplicar, con la ayuda de fichas. En el caso de existir algún inconveniente o deficiencia se pondrá en práctica acciones correctivas para asegurar la calidad del producto final. Las áreas de control son las siguientes:

- Evaluación del personal
- Limpieza y desinfección de la fabrica
- Equipos y utensilios
- Instalaciones internas y externas
- Proveedores
- Control del proceso

12.4 Operación de limpieza

La limpieza, desinfección y esterilización de los alimentos tiene como objetivo principal prevenir la alteración de los alimentos y por ende la intoxicación alimentaria. Cada uno de estos procesos juega un papel importante en la existencia y difusión de microorganismos (HOBBS, 1993).

Un programa de SSOP's es parte integrante de las BPM's y debe contener los siguientes elementos: procedimientos de limpieza y desinfección a seguir antes, durante y después de las operaciones, frecuencia para la ejecución de cada procedimiento e identificación del responsable de dirigirlo, vigilancia diaria de la ejecución de los procedimientos, evaluación de la efectividad de las SSOP's y sus procedimientos en la prevención de la contaminación y toma de acciones correctivas cuando se determina que los procedimientos no logran prevenir la contaminación ([Web 4](#)).

Las fases básicas de un programa de un programa de limpieza pueden resumirse de la siguiente manera (HAYES, 1993):

- Eliminación de la suciedad mas grosera
- Eliminación con detergentes del resto de la suciedad
- Enjuagado con agua para eliminar detergente y suciedad

12.4.1 Limpieza

Es el proceso mediante el cual se eliminan los microbios que están en contacto con los alimentos y que pueden provocar intoxicación o alteración, o la suciedad que protege a estos microbios impidiendo su eliminación y favoreciendo su proliferación. La limpieza es considerada como el proceso fundamental en la higiene de los alimentos (HOBBS, 1993).

Los detergentes que se emplean en este proceso se clasifican en (HAYES, 1993):

- Alcalis inorgánicos cáusticos y no cáusticos
- Ácidos inorgánicos y orgánicos
- Agentes de superficie activa
- Agentes secuestrantes inorgánicos y orgánicos

12.4.2 Desinfección

Es la eliminación del mayor número de microorganismos patógenos. Para este proceso se puede emplear indistintamente el calor y agentes químicos. La eficacia de este proceso radica en la cantidad de suciedad, mientras mas limpia esta la superficie a desinfectar mejor será su eficacia.

Los desinfectantes que se emplean para este proceso se clasifican en (HAYES, 1993):

- Compuestos que liberan cloro
- Compuestos de amonio cuaternario
- Iodóforos
- Compuestos anfóteros

12.5 Implementación de SSOP's en la Planta de AHM

En la planta de AHM, se utilizarán los siguientes parámetros y agentes químicos para la limpieza y desinfección de la planta procesadora.

- **Limpieza**

Para la limpieza de instalaciones, equipos y utensilios se seguirá el siguiente procedimiento: restregado, remojo, lavado y enjuague. El agente químico a utilizar será VQ-30 que tiene como principio activo surfactantes aniónicos y ácidos inorgánicos (ANEXO 7).

- **Desinfección**

Cuando las superficies a desinfectar se encuentren totalmente limpias, se procederá a la desinfección de todas las áreas, equipos y utensilios con un compuesto clorado como el TONACLOR (ANEXO 8).

El proceso de limpieza y desinfección se realizará tanto antes como después de cada batch de producción, para de esta manera garantizar la inocuidad de cada lote de producción.

Tanto en la limpieza como en la desinfección se debe realizar una rotación de detergente y desinfectante respectivamente cada seis meses, para de esta manera no permitir que los microorganismos se vuelvan resistentes a estos agentes.

12.6 Almacenaje y transporte

12.6.1 Almacenaje

El producto terminado congelado se mantendrá a una temperatura constante de -18°C en una cámara de congelación. La temperatura se comprobará por medio del indicador de temperatura que se encuentra ubicado en la parte exterior de la cámara, con frecuencia (2 horas). La ubicación del congelador será en un lugar donde no haya corrientes de aire y sin obstrucciones para el compresor, motor y condensador (HOBBS, 1993).

12.6.2 Transporte

Este aspecto constituye una extensión del almacenamiento del producto final, se necesita una manipulación rápida pero cuidadosa del producto. Todos los vehículos y contenedores que se usarán en el transporte del producto final, irán dotados de sistemas de registro de temperaturas. El producto deberá transferirse de la cámara de almacenamiento al vehículo o contenedor de transporte a unos -18°C (HAYES, 1993).

El vehículo estará equipado con todos los sistemas, que aseguren que la temperatura de congelación se mantendrá durante la permanencia del producto en el mismo.

12.7 Gestión de calidad

Política y objetivos de calidad

- Implementar un sistema de gestión de calidad satisfactorio para el productor y consumidor.
- Asegurar que el producto se ajuste al máximo al estándar en todo momento.
- Garantizar que el producto cumpla con las normas legales y reglamentarias a nivel local.
- Distribuir el producto sin que se pierda calidad y cualidad del producto final.

Planificación de Calidad

Establecimiento de estándares (GESTIOPOLIS, 2007)

1. *Orientación hacia el proceso, antes que simplemente orientación al resultado.* Al enfocarse primero en el proceso se puede corregir o mejorar sobre la marcha algunos detalles. Esto nos hace ver que mejoras se pueden realizar preliminarmente al resultado final.

2. *Iniciar la puesta en práctica desde arriba e involucrar a todos.* La gestión de calidad debe empezar en los altos mandos directivos e ir transmitiéndose hasta la mano de obra más sencilla para de esta manera involucrar a todos los niveles productivos de la empresa. Este efecto debe alcanzar también a los proveedores para que de esta manera todo el ciclo productivo esté involucrado.

3. *Compromiso de los altos niveles gerenciales.* Este liderazgo confirma el compromiso de mejoramiento continuo que se basa en las sugerencias. Los beneficios de este son la disminución de costos, conformidad de programas, satisfacción del consumidor y el orgullo del deber cumplido.

4. *Una comunicación vertical y horizontal eficaz y sin trabas.* La comunicación entre gerencia y producción debe ser fluida y sin trabas para que el mejoramiento continuo de sus frutos. La gestión de calidad se enfoca en eliminar todo tipo de barreras que exista entre líderes y subordinados. Lo que se logra con esto es que tanto las metas como los objetivos lleguen a todos los niveles de la empresa.

5. *Mejoramiento continuo de todos los productos y procesos, internos y externos.* La gestión de calidad tiene como objetivo mejorar continuamente los procesos dentro de cada proceso para de esta manera tener un mejoramiento tanto unitario como global. Este mejoramiento se lo logra con herramientas de detección de errores y la inmediata solución a cada uno de ellos.

6. *Constancia de los objetivos y una visión compartida.* El objetivo de la empresa debe ser el mismo que guía a toda la organización. Y cada uno de los integrantes de esta deben dar su mejor esfuerzo para el mejoramiento de este. Al no existir un fin común el fracaso del objetivo es irremediable.

7. *El cliente manda.* El cliente es lo que más importa, ya se trate de un cliente interno o un cliente externo. Los consumidores o usuarios deben ser identificados, y sus necesidades, aspiraciones, expectativas y deseos claramente delineados y satisfechos. Los consumidores y sus necesidades son la única razón por la cual existe una empresa.

8. *La inversión en personal.* Es la mejor y mayor inversión de una empresa, ya que los trabajadores son la base del proceso de mejoramiento continuo. La capacitación y mejorar el ambiente laboral crea una situación de prosperidad, experiencia y capacidad y con esto contribuyen directamente al crecimiento de la empresa.

9. *La gestión de calidad se inicia y concluye con la capacitación.* Es necesario capacitar permanentemente a todo el personal. Puede resultar conveniente promover las habilidades de índole afectiva, como la comunicación verbal o escrita y los conceptos de formación de equipos; o incrementar las habilidades cognoscitivas, como el control estadístico de la calidad.

10. *Dos cabezas piensan mejor que una.* El trabajo en equipo es la herramienta más eficaz para la gestión de calidad. El equipo de trabajo funciona como una sola entidad es decir cada uno de los integrantes aporta sin perder el objetivo grupal.

11. *Todos participan en la determinación y comunicación de las metas.* Los empleados tienen que compartir las metas que se han fijado. Los demás deben estar al tanto de las metas que pueden afectarles.

13. ANALISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (APPCC)

El sistema de análisis de peligros y de puntos de control críticos es un sistema de aseguramiento de calidad que garantiza un planteamiento científico, racional y sistemático para la identificación, la valoración y el control de los peligros de tipo microbiológico, químico y físico.

El APPCC es una forma sencilla y lógica de autocontrol que garantiza la seguridad sanitaria de los alimentos.

Consiste en aproximar de una manera razonada y sistemática los conceptos y conocimientos que se emplean en la industria alimentaria: química de los alimentos, tecnología de los alimentos, microbiología, higiene y medidas de control (Web 5).

13.1 Beneficios del APPCC

Los beneficios del APPCC son ([Web 5](#)):

- Es más económico controlar todo el proceso que el producto final.
- Reducción de costos y de productos defectuosos, lo que genera un aumento de la productividad.
- Los alimentos presentan un mayor nivel sanitario.
- Consolida la imagen y credibilidad de la empresa frente a los consumidores.
- Aumenta la competitividad tanto en el mercado interno como en el externo.
- Se utilizan variables sencillas de medir que garantizan la calidad organoléptica, funcional y nutricional del alimento.
- Permiten la adopción de medidas correctivas en los casos necesarios.
- Es la forma más sencilla de llegar a un punto de entendimiento entre el empresario y las autoridades sanitarias para proteger la salud del consumidor.
- Optimiza la autoestima e importancia del trabajo en equipo.
- Facilita el comercio internacional de alimentos.

13.2 Análisis de puntos críticos

Los peligros provienen de cinco fuentes principales (RAHMAN, 2002):

- Materias primas
- Etapas de proceso
- Maquinaria
- Manipulación de los alimentos o ingredientes
- Condiciones ambientales

Se realizó un análisis de puntos críticos de control, desde la recepción de materias primas hasta el embarque del producto final a los distribuidores, con esto se logró establecer parámetros de control al finalizar cada etapa productiva y realizar acciones preventivas y correctivas con la finalidad de obtener en cada batch de producción un lote inocuo y estándar para el consumidor.

13.3 Control del proceso productivo IPC

Cuando se identifiquen y analicen los peligros y se efectúen las operaciones consecuentes para elaborar y aplicar sistemas de APPCC, deberán tenerse en cuenta las repercusiones de las materias primas, los ingredientes, las prácticas de fabricación de alimentos, la función de los procesos de fabricación en el control de los peligros, el probable uso final del producto, las categorías de consumidores afectadas y las pruebas epidemiológicas relativas a la inocuidad de los alimentos (Web 6).

13.4 Manual de análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico

Objetivos

- Diseñar un plan APPCC para el producto AHM.
- Obtener una ventaja competitiva a través de la inocuidad y mejoramiento sobre la marcha.

Las autoridades y personas que permanecen en la planta cumplen funciones específicas dentro del plan APPCC detallado en la (Tabla 12).

Tabla 12. Funciones del personal en la planta AHM.

Miembro del equipo	Funciones
Jefe de Planta	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisión general y participación en la toma de decisiones. - Participación en la planificación y evaluación del Sistema HACCP. - Nexos con el personal administrativo.
Jefe de Control de Calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorear la eficacia de las BPM y SSOP's en toda la línea de proceso. - Coordinar la necesidad de requerimientos con el técnico de mantenimiento.
Jefe de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Control y supervisión de todo el equipo y maquinaria de la planta. - Establecer el programa de mantenimiento preventivo.
Laboratoristas	<ul style="list-style-type: none"> - Participar directamente en el proceso productivo. - Contribuir con el cumplimiento de BPM y SSOP's antes, durante y después del proceso productivo.

13.4.1 Evaluación del peligro potencial

Saber exactamente donde se encuentran ubicados los peligros potenciales es una ventaja ya que de esta manera pueden ser vigilados y controlados de manera adecuada y eficaz. En el producto AHM se determinó que existen dos puntos clave para la inocuidad del producto final; un riesgo microbiológico, como es el caso de la *Salmonella* que es controlada en el cocinado, y un riesgo físico, los metales que se analizan con un detector de metales después del envasado primario.

13.4.2 Evaluación global

Con la ayuda de un diagrama de bloques (diagrama de flujo 2) se determinó las acciones preventivas y de control para los riesgos identificados en cada una de las etapas de proceso como se observan en la Tabla 13 y 14.

13.4.3 DIAGRAMA DE FLUJO 2. Diagrama de Bloques de Análisis de Peligro y Puntos Críticos De Control (APPCC).

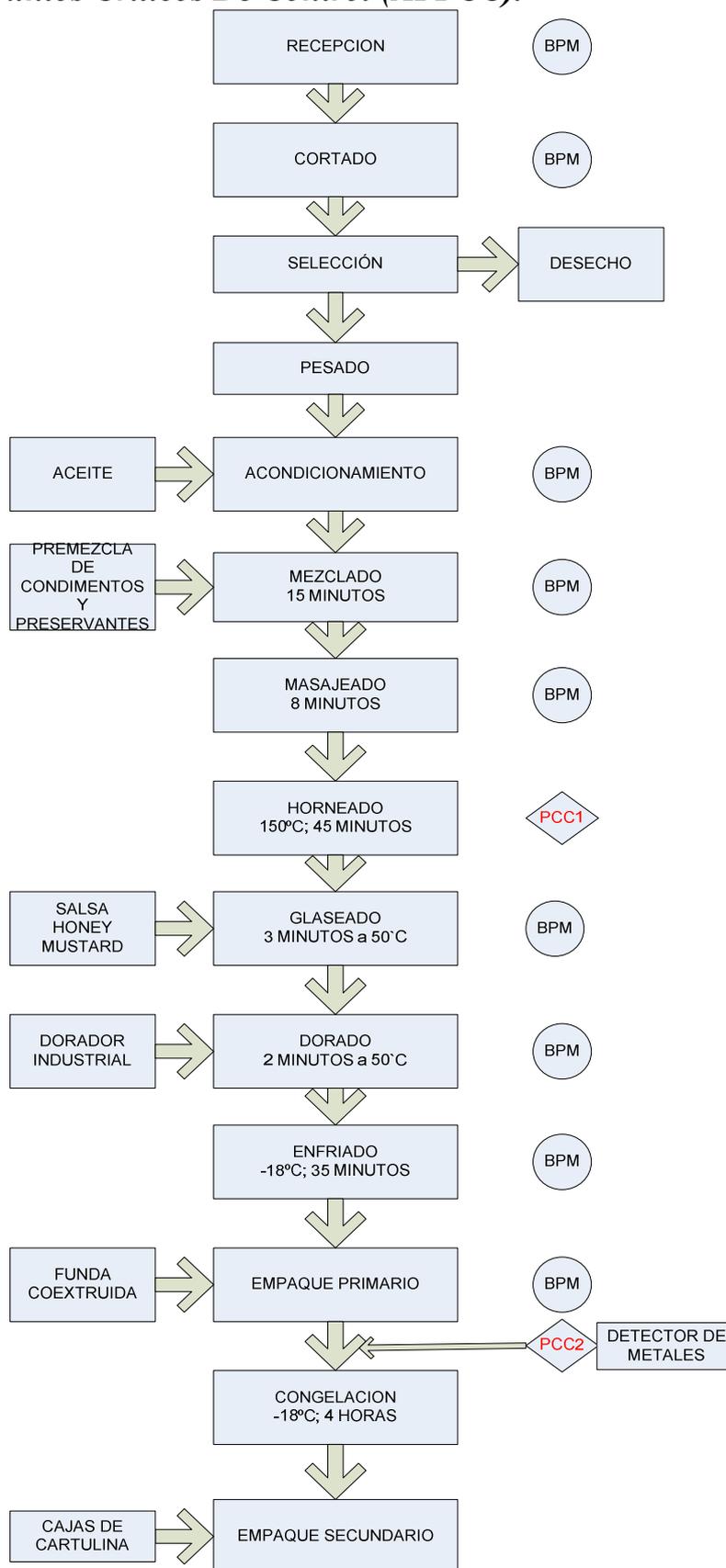


Tabla 13. Principios del plan APPCC de AHM.

Etapa	Riesgos presentes en esta etapa	3) ¿El riesgo es significativo?	4) ¿Por que?	Medidas a tomar	¿Es esta etapa un PCC?
Recepción (Alas de pollo)	BIOLÓGICOS Bacterias patógenas: <i>Salmonella</i> <i>Campylobacter</i> <i>Staphylococcus</i>	Si	Debido a una mala manipulación por parte del proveedor	Procesado térmico en etapas posteriores	No
Cortado	BIOLÓGICO Las alas pueden tener carga microbiana	Si	Las condiciones pueden ser favorables para la proliferación microbiana	Procesado térmico en etapas posteriores	No
	FÍSICO Metales	Si	Existe el peligro que haya contaminación con limallas provenientes de los cuchillos	Detector de metales en etapa posterior	No
Selección	(Ninguno)				
Pesado	(Ninguno)				
Acondicionamiento	(Ninguno)				
Mezclado	QUÍMICO Por mala dosificación de los conservantes añadidos.	No	Dentro de las BPM's se manejan los procedimientos para un correcto pesado de los conservantes.		
Masajeado	(Ninguno)				
Horneado	BIOLÓGICO Posible presencia de <i>Salmonella</i> <i>Campylobacter</i> <i>Staphylococcus</i> (controlado en esta etapa)	Si	La presencia de estos microorganismos es probable. Es necesario reducir esta carga microbiana	Procesado térmico	PCC1
Dorado	QUÍMICO Por mala dosificación del dorador industrial.	No	Dentro de las BPM's se manejan los procedimientos para un correcto pesado de este aditivo.		
Enfriado	(Ninguno)				
Empaque primario	(Ninguno)				

Detector de metales	FÍSICO Limallas de metal (controlado en esta etapa)	Si	Existe el riesgo de contaminación con metales por los materiales y equipos utilizados en la producción.	Detector de metales	PCC2
Congelado	(Ninguno)				
Empaque secundario	(Ninguno)				

Tabla 14. Esquema de evaluación de PCC

Puntos críticos de control PCC	Peligro(s) que serán abordados en el plan HACCP	Límites críticos para cada medida de control	Monitoreo	Acción correctiva	Actividades de Verificación	Procedimiento de mantención de registro
Horneado PCC 1	<i>Salmonella</i> <i>Campylobacter</i> <i>Staphylococcus</i>	Controlar la temperatura a la cual se encuentra la pieza de pollo(72°C)	Observar la temperatura del interior de la carne en cada batch	El producto será desechado	Se verificara la exactitud de la termocupla diariamente.	Registro de mediciones de temperatura en cada batch. Registro de acciones correctivas.
Detector de metales PCC 2	Metales que provengan de equipos y/o utensilios	Los empaques deberán pasar por un detector de metales	Verificar el correcto funcionamiento de los sensores al iniciar cada batch	Si se determinase que el detector no funciona. Se retendrá el ultimo batch hasta arreglar el detector y pasar nuevamente este batch	Calibración del detector de metales diariamente. Se verificara la sensibilidad del aparato usando metales de tamaño apropiado.	Registro de calibraciones. Registro de producto rechazado.

14.DOCUMENTACIÓN

14.1 Especificaciones de materias primas

- 14.1.1 Ficha técnica de alitas de pollo (ANEXO 9 a)
- 14.1.2 Ficha técnica de ajo (ANEXO 9 b)
- 14.1.3 Ficha técnica de cebolla (ANEXO 9 c)
- 14.1.4 Ficha técnica de pimienta negra (ANEXO 9 d)
- 14.1.5 Ficha técnica de sal para consumo humano (ANEXO 9 e)
- 14.1.6 Ficha técnica de miel de abeja (ANEXO 9 f)
- 14.1.7 Ficha técnica de mostaza (ANEXO 9 g)
- 14.1.8 Ficha técnica de tripolifosfato de sodio (ANEXO 9 h)
- 14.1.9 Ficha técnica del eritorbato de sodio (ANEXO 9 i)
- 14.1.10 Ficha técnica del dorador industrial (ANEXO 9 j)

14.2 Especificaciones de envase (VIDALES, 1995)

Envase primario: funda coextruida que consta de tres capas, nylon, adhesivo y PEBD.

Envase secundario: caja de cartulina plegable número 12, permite impresión a colores, liviano y buena resistencia.

- 14.2.1 Ficha técnica de envase primario (ANEXO 10 a)
- 14.2.2 Ficha técnica de envase secundario (ANEXO 10 b)

14.3 Planes de muestreo

El muestreo se realizará de acuerdo a la norma del Codex CAC/GL 50-2004. Muestreo aleatorio. (ANEXO 11)

14.4 Métodos analíticos a aplicar

14.4.1 Método analítico para análisis fisicoquímicos (ANEXO 4)

- Proteína AOAC 928.08
- Grasa total AOAC 991.36
- Grasa saturada TABLAS DE VALOR NUTRITIVO DE ALIMENTOS (McGraw-Hill) y TABLAS DE COMPOSICION DE ALIMENTOS DEL CESNID (McGraw-Hill)
- Colesterol COLORIMETRÍA
- Humedad AOAC 950.46

- Ceniza AOAC 920.153
- Vitamina A AOAC 2001.13
- Hierro AOAC 999.11
- Carbohidratos (POR DIFERENCIA)
- Energía total
(CARBOHIDRATOSx17KJ/PROTEINAx17KJ/GRASAx37KJ)
- Sodio AOAC 999.11

14.4.2 Método analítico para análisis microbiológicos (ANEXO 5)

- Aerobios totales AOAC 966.23/INEN 1529-5
- Coliformes totales INEN 1529-6
- Coliformes fecales INEN 1529-18
- Staphylococcus Aureus AOAC 20003.08
- Salmonella AOAC 967 (25-26-27) FDA/CFSAN BAM CAP V

14.5 Procedimientos normalizados de trabajo de métodos analíticos (PNT)

14.5.1 PNT para métodos fisicoquímico (ANEXO 12)

14.5.2 PNT para métodos microbiológicos (ANEXO 13)

14.6 Procedimientos normalizados de trabajo de control de calidad (ANEXO 14)

14.7 Procedimientos normalizados de trabajo de producción (ANEXO 15)

14.8 Registro de resultados (ANEXO 16)

15 LEGAL

15.1 Etiquetado

El etiquetado del producto AHM (como se muestra en la Tabla 15 y en el ANEXO 17) se realizó bajo los parámetros que proporciona la norma INEN NTE1334-2:2000-07 (ANEXO 18).

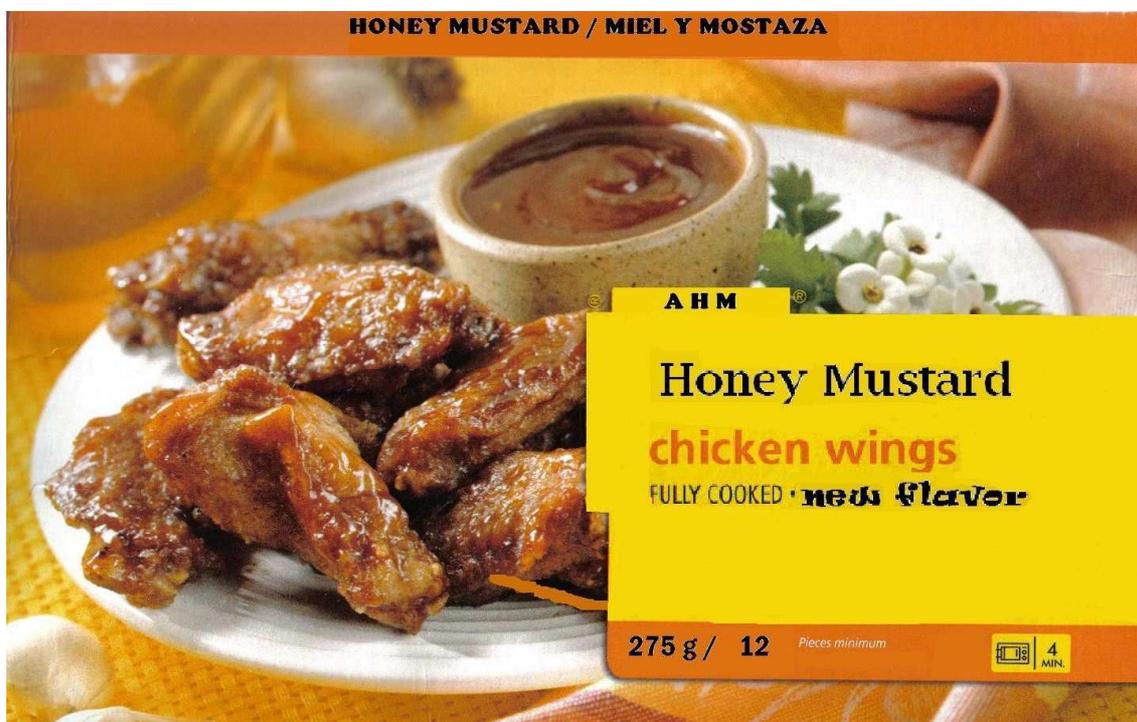
Tabla 15. Etiqueta nutricional de AHM

INFORMACION NUTRICIONAL								
Tamaño por porción: 138 g (6-7 alas)								
Porción por envase: 2								
Cantidad por porción								
Energía KJ	1435							
Energía de grasa KJ	925							
	Cantidad	% valor diario*						
Grasa total	25g	38%						
Grasa saturada	5g	25%						
Colesterol	139 mg	46%						
Sodio	163 mg	7%						
Carbohidratos totales	0g	0%						
Proteína	30g	60%						
Vitamina A 0%	Hierro 12.5%							
<p>*Los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 8500 KJ (2000 calorías). Sus valores diarios pueden ser mayores o menores bajos dependiendo de sus necesidades energéticas</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Energía</td> <td>8500 KJ</td> <td>10625 KJ</td> </tr> <tr> <td>Calorías</td> <td>2000 Cal</td> <td>2500 Cal</td> </tr> </table>			Energía	8500 KJ	10625 KJ	Calorías	2000 Cal	2500 Cal
Energía	8500 KJ	10625 KJ						
Calorías	2000 Cal	2500 Cal						

15.2 Presentación del empaque secundario

VISTA FRONTAL

DIMENSIONES: 24 cm x 16 cm



VISTA LATERAL

DIMENSIONES: 24 cm x 5 cm



VISTA POSTERIOR

DIMENSIONES: 24 cm x 16 cm



preparation instructions **modo de preparación**

MICROWAVE (1000 WATTS):
Heat from frozen.
1. Place 6 frozen wings on a microwave-safe plate.
2. Heat on **HIGH** for 3 – 4 minutes, turning once, or until wings are heated through.

Microondas (1000 w):
Calentar sin descongelar
1. Colocar 6 alas congeladas en el plato
2. Calentar de 3-4 minutos en potencia alta hasta que esten calientes por dentro

 **HIGH/ÉLEVÉ**

 **4 MIN.** **MICROWAVEABLE (4 MINUTES)**
MICROONDAS (4 MINUTOS)



Ingredients: chicken wings, salt, pepper, onion, garlic, sodium eritorbate, sodium tripolyphosphate, palm oil, water, honey, mustard, caramel colour.

Ingredientes: alas de pollo, sal, pimienta negra, cebolla, ajo, eritorbato de sodio, tripolifosfato de sodio, aceite, agua, miel, mostaza, dorador industrial.

INFORMACION NUTRICIONAL

Tamaño por porción: 138 g (6-7 alas)
Porción por envase: 2

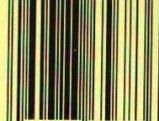
Cantidad por porción:

Energía KJ	1435	
Energía de grasa KJ	925	
	Cantidad	% valor diario*
Grasa total	25g	38%
Grasa saturada	5g	25%
Coolesterol	100 mg	31%
Sodio	163 mg	7%
Carbohidratos totales	0g	0%
Proteína	30g	60%
Vitamina A	0%	
Hierro	12.5%	

*Los porcentajes de valores diarios están basados en una dieta de 8500 KJ (2000 calorías). Sus valores diarios pueden ser mayores o menores bajos dependiendo de sus necesidades energéticas

Energía	8500 KJ	10625 KJ
Calorías	2000 Cal	2500 Cal

 CARTON MADE FROM 100% RECYCLED PAPERBOARD, MINIMUM 60% POST-CONSUMER CONTENT. CETTE BOÎTE EST FABRIQUÉE DE CARTON RECYCLÉ À 100 %, DONT 60 % PROVIENT DE SOURCES POST-CONSOMMATION.



0 60383 65683 6



15.3 Situación legal (MSP, 2004).

La base legal para registro de alimentos procesados esta basadas en las disposiciones del código de salud, reglamento de registro y reglamento de licencias sanitarias.

Para registrar oficialmente el producto se debe solicitar su inscripción, llenando toda la información y debidamente suscrita por el gerente o propietario de la empresa y por el representante técnico, se debe adjuntar la documentación del respaldo para la obtención de la licencia sanitaria. (ANEXO 19).

Los exámenes preliminares para obtener el registro sanitario son los siguientes:

- Análisis para obtención de etiqueta nutricional (ANEXO 20)
- Estabilidad del producto (ANEXO 21)
- Análisis para el informe de control de calidad (ANEXO 22).

16 CONCLUSIONES

- El producto AHM brinda una nueva opción al mercado en cuanto se refiere al sabor lampreado.
- Se consiguió establecer procedimientos estandarizados para la elaboración de este nuevo producto (AHM).
- El producto no presentó diferencias de aceptación por parte de los consumidores comparado con la competencia, a pesar de las limitaciones tecnológicas de la planta.
- Con los resultados obtenidos en los análisis microbiológicos, se puede garantizar la inocuidad del producto desde la fecha de elaboración hasta seis meses después de la misma, bajo las condiciones de almacenamiento establecidas; debido a que los resultados arrojaron ausencia de salmonella y este es un referente de inocuidad para la carne de pollo.
- Durante el almacenamiento en congelación no se presentaron cambios en las propiedades organolépticas analizadas: color, olor y sabor.
- Después de implementar SSOP's, BPM's y APPCC, se estableció que existen dos puntos críticos de control; el primero es la temperatura interna de las piezas durante el horneado y el segundo es el detector de metales colocado después del envasado primario.

17. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un estudio económico y de mercadeo para ver la factibilidad del proyecto.
- Para abaratar costos de producción implementar IQF, masajeadoras de menor capacidad y con programas sencillos que permitan usar con la facilidad el mismo.
- Adquirir una inyectora de salmuera para poder aumentar el peso de las piezas de pollo.
- Hornos con termocupla para poder verificar la temperatura interior y de esta manera reducir tiempos.
- Atomizador con control de salida para el glaseado y dorado para obtener un producto más uniforme y menos merma de líquido o salsa aplicada.
- Para el proceso de empaque y presentación del producto implementar una termoformadora ya que de esta manera este proceso sería mucho más eficiente.

18 BIBLIOGRAFIA

Web 1. TIPOS DE PRUEBAS EVALUACIÓN SENSORIAL._Obtenido en línea y disponible en: <http://www.scribd.com/doc/TIPOS-DE-PRUEBAS-EVALUACION-SENSORIAL>. Consultado el 15 de abril del 2009.

Web 2. CONGELACIÓN DE ALIMENTOS. Obtenido en línea y disponible en: <http://www.alimentacion-sana.com.ar/congelacion.htm> Consultado el 21 de mayo del 2009.

Web 3. CONGELACIÓN POR CIRCULACIÓN FORMADA DE AIRE. Obtenido en línea y disponible en: http://uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimica. Consultado el 23 de mayo del 2009.

Web 4. SISTEMAS MODERNOS DE INSPECCIÓN. Obtenido en línea y disponible en: www.panaalimentos.org/haccp2/FAQS.htm. Consultado el 22 de enero del 2009.

Web 5. APPCC. Obtenido en línea y disponible en: <http://www.albeco.net/appcc.aspx+beneficios+del+appcc/>. Consultado el 8 de junio del 2009.

Web 6. CONTROL DE PROCESO PRODUCTIVO. Obtenido en línea y disponible en: http://ingenieria.url.edu.gt/boletin/URL_09_ING01.pdf. Consultado el 12 de julio del 2009.

Web 7. SERIE AGROINDUSTRIAL. Obtenido en línea y disponible en:

<http://www.iica.int/Esp/organizacion>. Consultado el 18 de agosto del 2009.

GESTIOPOLIS. 2008. GESTIÓN DE CALIDAD. Obtenido en línea y disponible en:

<http://www.Gestiopolis.com>. Consultado el 12 de septiembre del 2009.

CODEX. 2008. Procedimientos de muestreo. Obtenido en línea y disponible en:

<http://www.Codexalimentarius.org>. Consultado el 8 de octubre del 2009.

ANZALDÚA-MORALES, A. 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial ACRIBIA. España.

CHAMBERS, E- BAKER, N. 2005. Sensory testing methods. Segunda edición. USA.

FELLOWS, P.J. 2000. Food processing technology. Segunda edición. Londres-Inglaterra.

FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE. 1999. Food Safety Features.

USDA, Washington, DC.

HAYES, P.R. 1993. Microbiología e higiene de los alimentos. Editorial Acribia.

España.

HOBBS, Betty. 1993. Higiene y toxicología de los alimentos. Editorial Acribia.

España.

LOPEZ, Jesus. 2001. Control sanitario de instalaciones. ESPOCH. Riobamba-Ecuador.

MAP, Ministerio de Agricultura del Perú. 2008. Estrategia nacional de seguridad alimentaria. Obtenido en línea y disponible en:

<http://www.portalagrario.gob>. Consultado el 8 de octubre del 2009.

RAHMAN, Shafur. 2002. Manual de conservación de los alimentos. Editorial Acribia. España.

SANCHES-OTERO, Julio. 2007. Introducción al diseño experimental_QUALITY PRINT. Ecuador.

VACLAVIK, Vickie. 1998. Fundamentos de ciencia de los alimentos. Editorial Acribia. España.

VARNAM, Alan. 1995. Carne y productos cárnicos. Editorial Acribia. España.

VIDALES, María. 1995. El mundo del envase. Editorial Gili. México.