



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMÍA

“ESTUDIO DEL MÉTODO IQF (INDIVIDUAL QUICK FROZEN)
PARA LA APLICACIÓN COMO SISTEMA DE CONSERVACIÓN EN
EL MANEJO DE LOS ALIMENTOS EN EL CATERING ORDALÍA
CIA. LTDA. EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA 2013”

TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

SANTIAGO FERNANDO JARAMILLO LÓPEZ

RIOBAMBA – ECUADOR

2016

CERTIFICACIÓN

La presente tesis ha sido revisada y se autoriza su presentación.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Eduardo Cevallos H.', is positioned above the typed name.

Lic. Carlos Eduardo Cevallos H

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Los miembros de tesis certifican que el trabajo de investigación titulado: "**ESTUDIO DEL MÉTODO IQF (INDIVIDUAL QUICK FROZEN) PARA LA APLICACIÓN COMO SISTEMA DE CONSERVACIÓN EN EL MANEJO DE LOS ALIMENTOS EN EL CATERING ORDALÍA CIA. LTDA. EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA**" de responsabilidad del señor Santiago Fernando Jaramillo López, ha sido revisada minuciosamente quedando autorizada su publicación.

Lic. Carlos Cevallos H

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN



Ing. Tania Parra Ms.C

MIEMBRO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



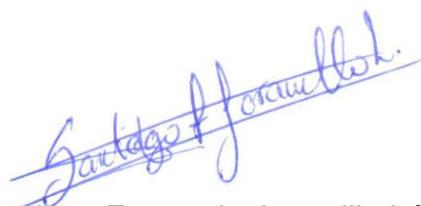
Riobamba, 22 de julio del 2016

Declaración de autenticidad

Yo, **Santiago Fernando Jaramillo López**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que proviene de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 22 de julio del 2016



Santiago Fernando Jaramillo López
060345851-4

AGRADECIMIENTO

Un Agradecimiento muy grande a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, a cada uno de mis maestros por la sabiduría inculcada durante mi carrera y la oportunidad de ser parte de la institución tan prestigiosa de categoría “A”

Un gentil y noble agradecimiento al Lic. Carlos Cevallos y la Ing. Tania Parra Quienes fueron mis instructores al mismo tiempo de gran ayuda, gracias a su capacidad y paciencia elaboramos mi trabajo de titulación, trabajando conjuntamente con mi persona y compartiendo sus enseñanzas cumplí mi meta profesional, gracias a sus consejos y sobre todo su amistad.

Santiago

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a:

Sophie, mi hija se lo dedico todo a ella, gracias por ser la luz que me inyecta la fuerza para ser alguien digno de ser tu papi y con orgullo me digas " Papito lindo te amo, si tú puedes yo también" amor mío es el primero de tantos logros que van a venir y aunque mama no está aquí... sabes mi vida ella está feliz y orgullosa de ambos.

Lidia mi madre por ser la mama más fuerte al igual que la persona más dura y a la vez tierna en su labor de madre y abuela diaria tanto como profesional gracias Ma... por aguantar todo y haberme dado la oportunidad de ser alguien a pesar de todos los errores que cometí.

Iván, mi padre que gracias a su consejo aunque no pudimos compartir mucho mi niñez, me inculco como tratar de ser un hombre de provecho y sobretodo indicándome que el valor de la gente se debe a como se expresa y a la convicción de alguien es más fuerte que alzar un peso alto con las manos.

Mi Majitos, nos tocó pasar cosas duras nena, vamos quiero que seas más y mucho más que yo y todos tienes tiempo hija tu puedes nadie ni nada te derribara eres más fuerte que yo, te lo dedico también porque fuiste al igual que mi hermana mi hija recuerda que tienes alguien atrás y se llama NINEL tienes que ganar para que ella vea la mama hermosa luchadora y fuerte que tiene.

Ramiro, mi buen tío, tres palabras y un sentimiento para el: Padre, Hermano, Amigo, la única persona que a pesar de mis caídas mis errores y tristezas es el que más me conoce y nunca me dejo, ni me dejara, sabes que te amo y gracias a ti no deje esto por buscar algo fuera de aquí, gracias por ser como sos gracias eterno y te prometo no te decepcionare vamos por mas aguante RyS.

Milton y Bachita mis abuelitos y también Papitos: gracias por comenzar mi instrucción de vida por las horas que invirtieron en mí y los días largos que pasamos juntos , ahora me da un poco de nostalgia el saber que mamita no sabe lo que logre pero sé que en el fondo de ella lo sabe todo y está feliz y a Mi papito Milton como no escucharte ,cuando me aconsejas y como me llenan tus historias que no me canso de escucharlas y como no quererte tanto viejito ojala seas eterno sabes, para siempre reír tomando un heladito sentados en el parque...

Marceliño sabes cómo te agradezco por enseñarme que la vida te da recompensas y puede ser casi perfecta cuando se lucha por lo que se quiere y se mantiene para ser feliz.

Kary Kary, las palabras más duras y más sensibles salen de ti gracias por darme consejos y gracias por hacerme ver la realidad con tu toque de dama y fuerza de Capitán tqm.

Santiago

RESUMEN

La presente investigación es para determinar que el método de conservación IQF es un proceso de ultra congelación rápida individual la cual mantiene las características organolépticas y físicas del producto , realizando una selección de productos para temporadas de eventos en el cáterin, sometimos al proceso de congelación IQF y el proceso de congelación regular, realizamos los análisis Microbiológicos en 3 productos: Pollo, Brócoli y Masa de Panificación ,el dato más relevante que reflejo es que el tratamiento 0 (0 meses) con el tradicional en Escherichiacoli = 250.0 ufc/g en IQF = 220.0 comparados frente al tratamiento 3 (6 meses) en Escherichiacoli de tratamiento tradicional= 365.4 en IQF= 219.1 que el desarrollo de las bacterias, es menor mejorando la calidad debido al menos tiempo de congelación obteniendo así una mejora considerable, observando un incremento de 146,16% en el método tradicional y una de reducción del 0,04% en IQF obteniendo también una mejora en tiempo de congelación, reduciendo de 2 horas a 27 minutos , por cada 100 gr de materia prima teniendo como referencia la norma NTE INEN 1338 2010-09, CODEX STAN 110_1981 de productos congelados, estableciendo que el producto se encuentra dentro de los parámetros en mencionada norma, determinando que se reduce la proliferación de las bacterias y el método de conservación Individual Quick Frozen, produciría una mejora favorable como sistema de conservación recomendado así el uso de este sistema para los productos dentro del catering Ordalía, ofreciendo seguridad microbiológica y desempeñando un buen sistema de conservación.

PALABRAS CLAVES: Organolépticas, Microbiológicos, Codex Stan.



SUMMARY

This research deals the IQF conservation method is a rapid individual ultra-freezing process which maintains the organoleptic and physical product characteristics carrying out a product selection for event term in the catering. The IQF freezing process and the regular freezing process were subjected; microbiological analyses were conducted in 3 products: poultry, broccoli, and baking dough. The most relevant datum was the treatment 0 (0 months) with the traditional in Escherichia coli 250 ufc/g in IQF 220 as compared to treatment 3 (6 months) of Escherichia coli of the traditional treatment 365 in IQF 219 that the bacteria development which is lower improving the quality due to the lower freezing time, obtaining, this way, a considerable improvement observing an increase of 46.16 in the traditional method and a 0.40% reduction in IQF obtaining also an improvement in the freezing time reducing from hours to 27 minutes for each 100 g raw material, taking as a reference the NTE INEN 2763 and codex Stan 110_1981 norm of frozen products, establishing that the product is within the parameters of the above mentioned norm, determining that the bacteria proliferation is reduced , and the conservation individual quick method would produce a favorable improvement as a conservation system, recommending this way the use of this system for products within the catering Ordalía , offering a microbiological security and carrying out a good conservation system.

KEYWORDS: ORGANOLEPTIC, MICROBIOLOGICAL, CODEX STAN.



ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| CERTIFICACIÓN | i |
| CERTIFICACIÓN | ii |
| Declaración de autenticidad..... | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| DEDICATORIA | v |
| RESUMEN | vi |
| SUMMARY | vii |
| ÍNDICE | viii |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS | x |
| ÍNDICE DE CUADROS | xi |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. OBJETIVOS..... | 2 |
| 2.1.1. GENERAL: | 2 |
| 2.1.2. ESPECÍFICOS:..... | 2 |
| III. MARCO TEÓRICO..... | 3 |
| 3.1. SISTEMA IQF (INDIVIDUAL QUICK FROZEN) | 3 |
| 3.2. MÉTODOS PARA LA PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS: | 3 |
| 3.2.1. CONGELAMIENTO | 3 |
| 3.3. DESCUBRIMIENTO DEL CONGELAMIENTO RÁPIDO | 4 |
| 3.3.1. INDIVIDUAL QUICK FREEZING (IQF): CONGELACIÓN INDIVIDUAL RÁPIDA | 4 |
| 3.3.2. TIPOS DE CONGELACIÓN | 4 |
| 3.4. TIEMPO DE CONGELACIÓN | 5 |
| 3.4.1. PRE-ENFRIAMIENTO (A - B)..... | 6 |
| 3.4.2. CAMBIO DE FASE (B - C)..... | 6 |
| 3.4.3. POST-ENFRIAMIENTO (C - D)..... | 7 |
| 3.5. VELOCIDAD DE CONGELACIÓN | 7 |
| 3.5.1. VELOCIDAD DE CONGELACIÓN..... | 7 |
| 3.5.2. VELOCIDAD DE AVANCE DEL FRENTE DE CONGELACIÓN..... | 7 |
| 3.6. CLASIFICACIÓN DE ALIMENTOS RESPECTO A VELOCIDADES DEL FRENTE DECONGELACIÓN..... | 8 |
| 3.7. FORMAS DE CONGELAMIENTO IQF | 9 |
| 3.7.1. CONGELAMIENTO POR CHORRO DE AIRE | 9 |
| 3.7.2. CONGELAMIENTO RÁPIDO EN INMERSIÓN | 9 |
| 3.8. CONSERVACIÓN POR EL FRÍO..... | 10 |
| 3.9. CONDICIONES DE LOS ALIMENTOS: | 13 |
| 3.9.1. CADENA DE FRÍO: | 13 |
| 3.9.2. PÉRDIDA DE NUTRIENTES..... | 14 |
| 3.9.3. TIEMPO DE CONSERVACIÓN..... | 14 |
| 3.9.4. TEMPERATURAS DE CONSERVACIÓN Y REFRIGERACIÓN | 14 |
| 3.9.5. Descongelación o Regeneración..... | 14 |
| 3.9.6. CARACTERÍSTICAS DE REFRIGERANTES MÁS USADOS..... | 15 |
| 3.9.7. REFRIGERANTES MÁS UTILIZADOS: | 15 |
| 3.9.8. GLICOL: | 16 |
| 3.9.9. PARA CONGELADORES CRIOGÉNICOS: | 16 |
| 3.10. LOS ALIMENTOS..... | 16 |
| 3.10.1. PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DE LOS PRODUCTOS..... | 17 |
| 3.11. LA CALIDAD..... | 19 |
| 3.11.1. ¿QUÉ ENTENDEMOS GENERALMENTE POR CALIDAD?..... | 19 |
| IV. HIPÓTESIS | 20 |
| 4.1. HIPÓTESIS GENERAL | 20 |
| V. METODOLOGÍA | 21 |
| 5.1. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN..... | 21 |
| 5.2. VARIABLES..... | 22 |
| 5.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE | 22 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 5.2.2. | VARIABLE DEPENDIENTE | 22 |
| 5.3. | DEFINICIÓN..... | 23 |
| 5.4. | OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES..... | 25 |
| 5.5. | TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO..... | 25 |
| 5.6. | POBLACIÓN, MUESTRA O GRUPOS DE ESTUDIO..... | 25 |
| 5.7. | DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS | 26 |
| 5.7.1. | PROCEDIMIENTOS:..... | 26 |
| 5.8. | SELECCIÓN DE PRODUCTOS:..... | 27 |
| 5.8.1. | DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE IQF Y TRADICIONAL..... | 28 |
| | PESO DE LOS GÉNEROS:..... | 29 |
| 5.9. | APLICACIÓN DEL SISTEMA IQF A 3 PRODUCTOS..... | 30 |
| 5.9.1. | DESARROLLO DE PROCESO IQF..... | 30 |
| 5.10. | TIEMPO DE PROCEDIMIENTO IQF..... | 35 |
| 5.11. | TIPOS DE MATERIA PRIMA PARA EL DESARROLLO:..... | 35 |
| 5.11.1. | PROTEÍNA: (POLLO)..... | 35 |
| 5.11.2. | VITAMINA: (BRÓCOLI)..... | 35 |
| 5.11.3. | CARBOHIDRATO: (MASA REGULAR PANIFICACIÓN)..... | 36 |
| 5.12. | APLICACIÓN DE LOS TRES GÉNEROS A CONGELACIÓN TRADICIONAL:..... | 36 |
| 5.13. | COMPARACIÓN DE LOS ANÁLISIS DE SISTEMAS APLICADOS A LOS ALIMENTOS..... | 44 |
| 5.14. | RESULTADOS DE LOS SISTEMAS..... | 44 |
| VI. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 45 |
| 6.1 | INVESTIGACIÓN DE SISTEMA DE CONSERVACIÓN IQF..... | 45 |
| 6.1.1. | VENTAJAS..... | 46 |
| 6.1.2. | DESVENTAJAS..... | 46 |
| 6.1.3. | CAMPO DE APLICACIÓN DEL EQUIPO IQF..... | 46 |
| 6.2. | SELECCIÓN DEL PRODUCTO PARA APLICACIÓN SISTEMA IQF:..... | 47 |
| 6.3. | RESOLUCIÓN DE ECUACIÓN DE SOLUCIÓN IDEAL..... | 48 |
| 6.3.1. | SOLUCIÓN IDEAL EN PORCENTAJES:..... | 48 |
| 6.4. | RESOLUCIÓN DE ECUACIÓN DE MASA DE AGUA..... | 49 |
| 6.5. | RESOLUCIÓN DE ECUACIÓN PARA EL CALOR ESPECÍFICO:..... | 49 |
| 6.6. | RESOLUCIÓN DE ECUACIÓN: PARA TIEMPO DE CONGELACIÓN REAL EN EL PROCESO IQF:..... | 50 |
| 6.7. | ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE LOS PRODUCTOS APLICADOS IQF..... | 52 |
| 6.8. | CUADRO No. 11 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 0 (0 MESES)..... | 57 |
| 6.9. | GRÁFICO No. 11 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 0..... | 57 |
| 6.10. | CUADRO No. 20 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 1 (2 MESES)..... | 59 |
| VII. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 78 |
| 7.1. | CONCLUSIONES..... | 78 |
| 7.3 | RECOMENDACIONES:..... | 79 |
| VIII. | REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA..... | 80 |
| IX. | ANEXOS..... | 83 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| GRÁFICO No. 1 TIEMPOS DE CONGELACIÓN..... | 6 |
| GRÁFICO No. 2 TIPO DE CONGELACIÓN Y RANGOS DE VELOCIDAD FRENTE A LA CONGELACIÓN..... | 8 |
| GRÁFICO No. 3 PROCESO DE INMERSIÓN EN LÍQUIDOS REFRIGERANTES..... | 10 |
| GRÁFICO No. 4 LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PROVINCIA DE CHIMBORAZO..... | 21 |
| GRÁFICO No. 5 APLICACIÓN DEL SISTEMA IQF A PRODUCTOS..... | 31 |
| GRÁFICO No. 6 DIMENSIÓN DE LA MATERIA PRIMA..... | 34 |
| GRÁFICO No. 7 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO COMPARATIVO ENTRE LOS DOS SISTEMAS DE CONSERVACIÓN IQF Y TRADICIONAL EN LA MASA (0, 2, 4,6 MESES) (MASA PANIFICACIÓN)..... | 71 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| CUADRO No. 1 TIEMPO DE CONSERVACIÓN | 14 |
| CUADRO No. 3 PORCENTAJES DE ADECUACIÓN DEL CATERING ORDALIA CIA LTDA. | 27 |
| CUADRO No. 2 PESO DE INGREDIENTES | 29 |
| CUADRO No. 3 PORCENTAJES DE ADECUACIÓN DEL CATERING ORDALIA CIA LTDA. | 30 |
| CUADRO No. 4 TIEMPO DE PROCEDIMIENTO IQF: | 35 |
| CUADRO No. 5 DESARROLLO DE SELECCIÓN DEL PRODUCTO PARA APLICACIÓN SISTEMA IQF: | 47 |
| CUADRO No. 6 TIEMPOS EN EL SISTEMA DE CONGELACIÓN TRADICIONAL: | 51 |
| CUADRO No. 7 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA CARNE DE POLLO POR IQF 0 MESES | 52 |
| CUADRO No. 8.1 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA CARNE DE POLLO POR IQF 6 MESES | 53 |
| CUADRO NO. 9 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL BRÓCOLI POR IQF | 55 |
| CUADRO NO. 10 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE UNA MASA DE PANIFICACIÓN POR IQF | 56 |
| 6.8. CUADRO No. 11 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÈNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 0 (0 MESES)..... | 57 |
| CUADRO No. 12 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÈNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 2 (4 MESES) | 61 |
| CUADRO No. 13 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÈNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 3 (6 MESES) | 63 |
| CUADRO No. 14 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 0 (0 MESES) | 66 |
| CUADRO No. 15 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 1 (2 MESES) | 67 |
| CUADRO No. 16 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 2 (4 MESES) | 68 |
| CUADRO No. 17 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 3 (6 MESES) | 69 |
| CUADRO No. 18 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA MASA IQF EN COMPARACIÓN CON EL TRADICIONAL EN LOS 4 TIEMPOS..... | 71 |

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente el medio de la industria alimentaria nos preocupamos en varios aspectos uno de los principales es que los alimentos lleguen al consumidor, conservando excelentes características organolépticas y físico-químicas de una manera más sana e inocua al mismo tiempo conservando todos los nutrientes que los alimentos poseen.

Productos congelados existen en el mercado actual pero no tiene un índice de estudio muy detallado al respecto de la calidad microbiológica que mantienen mientras son producidos , la mayor parte de empresas dedicadas a la conservación solo esperan que su producto no se deteriore con el paso el tiempo por lo cual mediante una investigación vamos a aportar valiosa información sobre la calidad microbiológica en productos de fácil manejo para un catering tratando de destacar que se puede obtener mejores resultados mediante la aplicación mejorada de un método de conservación.

Debido al manejo actual, un producto si está congelado no es propenso a la infección de microorganismos, pero la realidad mantiene que todos los productos contienen microorganismos, y los puede estabilizar mediante la aplicación de un plan de conservación, en este caso el sistema de IQF el cual es un método que se lo va a aplicar en el Catering Ordalía Cía. Ltda. Para un mejor desempeño, control y mantenimiento de la materia prima, mejorando los aspectos técnicos la calidad del producto y obteniendo así resultados favorables para la empresa y el consumidor.

Este estudio es de vital relevancia para aplicación de métodos de conservación a niveles de empresas las cuales van a desarrollar servicio de alimentos cuyo planteamiento debe enfocarse a la calidad del producto y desarrollo de sus técnicas de uso y conservación.

II. OBJETIVOS

2.1.1. GENERAL:

Estudio del método IQF (*individual quick frozen*) para la aplicación como sistema de conservación en el manejo de los alimentos en el Catering Ordalía Cía. Ltda. de la ciudad de Riobamba.

2.1.2. ESPECÍFICOS:

- Recopilar datos y características bibliográficas del método de conservación IQF para aplicación como sistema de conservación en el catering.
- Aplicar el sistema IQF a tres alimentos Pollo, Brócoli Y Masa que son de más uso en el catering Ordalía Cía. Ltda.
- Realizar los análisis microbiológicos de los alimentos bajo las técnicas de conservación en IQF Y conservación tradicional en cuatro tiempos: 0, 2, 4, 6 meses.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. SISTEMA IQF (INDIVIDUAL QUICK FROZEN)

El proceso IQF (del inglés Individual Quick Frozen, que quiere decir congelación individual rápida) es un proceso de refrigeración que busca la conservación de las propiedades organolépticas (propiedades físicas de los alimentos, como son el sabor, el olor, la textura y el color) y las características nutritivas de los alimentos. Su particularidad radica en que, dada la rapidez de congelación, los cristales de hielo son de pequeños tamaños. (EDUARDO, 2008).

3.2. MÉTODOS PARA LA PRESERVACIÓN DE ALIMENTOS:

3.2.1. CONGELAMIENTO

Los alimentos se ven afectados por la acción de microorganismos, tales como las bacterias, quienes causan un deterioro a éste, por lo que no puede ser consumido, y para fines de la empresa que vende los alimentos, una pérdida económica. Por lo cual, se han desarrollado a lo largo de la historia, muchas formas de preservar los alimentos podríamos nombrar el secado, alimentos en conservas, cambiar el agua interior de los alimentos por azúcar, salar alimentos y congelarlos. El congelamiento, es una técnica de refrigeración desarrollada comercialmente por primera vez en 1842, pese a que la introducción de productos congelados masiva empezó en el período entre guerras (1919 –1939) (EDUARDO, 2008)

Básicamente, el congelamiento retrasa el deterioro de los alimentos al impedir que los microorganismos que realizan esta acción, no logren llevar a cabo la actividad enzimática que hace que los alimentos se descompongan. Al congelar el agua interna en los alimentos, ésta se transforma en cristales de hielo provocando que los microorganismos no puedan desarrollarse (basándonos en la hipótesis que sin agua no hay vida).Lamentablemente, este proceso genera cristales de hielo demasiado grandes (el paso de agua a hielo provoca alrededor de un 9% de aumento volumétrico), causando una destrucción en los tejidos celulares de los alimentos, haciendo que estos pierdan su textura inclusive, los alimentos ricos en agua al expandirse tienden a resquebrajarse. (EDUARDO, 2008).-

3.3. DESCUBRIMIENTO DEL CONGELAMIENTO RÁPIDO

En 1919, Clarence Birdseye, descubrió una novedosa técnica de congelamiento: Al encontrarse estudiando biología en el Ártico, un grupo de esquimales le enseñaron como ellos preservaban los peces que pescaban (bacalao ártico). Cuando hacían alrededor de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, descubrió que los peces se congelaron casi instantáneamente; y una vez que fueron descongelados, se dio cuenta de que estos habían conservado sus propiedades organolépticas. Ya para 1922, Birdseye hizo sus primeros experimentos de refrigeración, congelando filetes de pescado a $-43\text{ }^{\circ}\text{C}$ por el método de congelación por contacto. Luego, en 1927, creó el congelador de doble cinta (figura 1), el cual congelaba al producto por medio de la congelación por inmersión en salmueras. (EDUARDO, 2008)

3.3.1. INDIVIDUAL QUICK FREEZING (IQF): CONGELACIÓN INDIVIDUAL RÁPIDA

Para congelar un alimento, es necesario extraer a este sus calores latente y sensible, para ello se lleva al producto a una baja temperatura, lo cual genera un cambio de fase del agua, solidificándola. La congelación individual rápida, consiste en congelar rápidamente un producto, razón por la cual se definirán algunos tipos de congelación: (EDUARDO, 2008)

3.3.2. TIPOS DE CONGELACIÓN

Los siguientes tipos de congelación son utilizados en la industria alimenticia, pero son más favorables al uso aquellos que son aplicados en línea con las operaciones de procesado, preparación y envasado. Por lo general se utilizan túneles de congelamiento IQF, los cuales aplican la congelación por chorro de aire y otros, por inmersión. (EDUARDO, 2008)

4.3.2.1 CONGELACIÓN POR CHORRO DE AIRE (O AIRE FORZADO)

Esta congelación se logra mediante flujos de aire a velocidad relativamente elevada, que circula sobre el producto, éste proceso consiste en que el aire extrae el calor, y después es vuelto a enfriar en un intercambiador de calor aire-refrigerante antes de ser recirculado (EDUARDO, 2008)

4.3.2.2 CONGELACIÓN POR CONTACTO DIRECTO (O INMERSIÓN INDIRECTA)

Esta congelación consiste en que el alimento, independiente de si está envasado o no, es colocado sobre placas metálicas o entre estas, lo cual hace que el calor sea extraído por conducción térmica directa, a través de la superficie metálica que es refrigerada por un medio en circulación. (EDUARDO, 2008)

4.3.2.2.1 CONGELACIÓN POR INMERSIÓN

En esta congelación, el alimento es inmerso en un líquido refrigerante que es enfriado mediante evaporadores de un sistema frigorífico convencional. (EDUARDO, 2008)

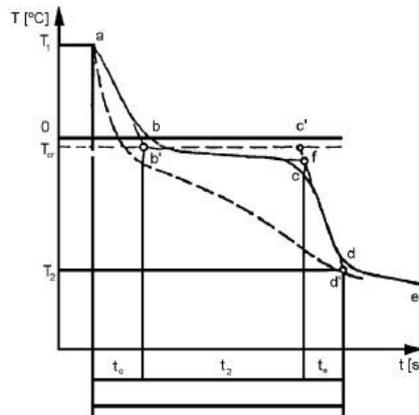
4.3.2.2.2 CONGELACIÓN CRIOGÉNICA

En esta congelación, el alimento está expuesto a una temperatura ambiente por debajo de los $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$, lo cual se consigue al pulverizar nitrógeno líquido, o anhídrido carbónico líquido en la cámara de congelación. (EDUARDO, 2008)

3.4. TIEMPO DE CONGELACIÓN

Al estar definiendo una congelación individual rápida, es necesario definir el tiempo descongelación. Uno de los factores principales de la congelación individual rápida es precisamente, la determinación del tiempo que demora el producto en alcanzar la temperatura deseada en su centro geométrico, para cerciorarnos de que la congelación ha sido íntegra. (EDUARDO, 2008)

GRÁFICO No. 1 TIEMPOS DE CONGELACIÓN



Fuente: (EDUARDO, 2008)

En la gráfica se aprecia como la temperatura está variando en el tiempo debido a la congelación. El tiempo de congelación a su vez depende del método de congelación, el porcentaje de agua del alimento y su respectiva geometría, composición química y propiedades físicas, así también como su envasado, etc. Se distinguen 3 etapas que corresponden a las 3 fases del proceso de congelación. (EDUARDO, 2008)

3.4.1. PRE-ENFRIAMIENTO (A - B)

En esta fase la refrigeración incide en el producto, extrayéndole el calor, manifestándose un descenso en la temperatura, a su vez, es el instante que comprende la temperatura inicial del proceso de enfriamiento hasta una temperatura denominada crioscópica que, básicamente, es la temperatura a partir de la cual comienza la cristalización del agua interna del producto. (EDUARDO, 2008)

3.4.2. CAMBIO DE FASE (B - C)

Esta es la fase correspondiente a la congelación; el calor que se extrae del alimento, se usa para transformar la mayor parte del agua en hielo, notándose una ligera disminución de temperatura, debida a que la concentración del líquido celular interno del producto, aumenta al incrementarse la cantidad de agua congelada, disminuyendo su vez el punto crioscópica (de solidificación), generando así una curva distinta a la horizontal, pese a que el proceso ideal se produce a temperatura constante. (EDUARDO, 2008)

3.4.3. POST-ENFRIAMIENTO (C - D)

Es la fase final, comienza cuando ha terminado el proceso de solidificación en el punto; donde la curva cae de forma brusca. La determinación de este punto no es simple, por lo cual se determinó que a una temperatura de -4°C , el 73% del agua interna, de la mayoría de los productos, está congelada. Durante el post-enfriamiento, la temperatura interna desciende en forma casi lineal, por lo que esta variación de temperatura es significativa en el tiempo. Estas dos etapas son simultáneas dentro del rango c –d. El punto f se determina prolongando las últimas fases, lo que para efectos gráficos, daría el punto real de término de la congelación. (EDUARDO, 2008)

Los principales factores que inciden en el tiempo de congelación son el **Fluido circundante**, (por ejemplo, el aire en el caso de congelación por chorro de aire), la **geometría del producto** la **velocidad de congelación**. (EDUARDO, 2008)

3.5. VELOCIDAD DE CONGELACIÓN

Análogamente a la explicación del tiempo de congelación, al hablar de congelación individual *rápida*, es necesario tener la noción de velocidad de congelación. Se entiende por velocidad de congelación como dos expresiones, la primera es la velocidad descongelación propiamente tal, y la segunda es la velocidad de avance del frente descongelación. (EDUARDO, 2008)

3.5.1. VELOCIDAD DE CONGELACIÓN

Es la razón entre la distancia mínima de la superficie al centro térmico, y el tiempo que se demora la superficie en alcanzar 0°C y el centro térmico llegue a una temperatura de 10°C , más bajo que la temperatura donde se inicia la formación de hielo en dicho centro. Generalmente se mide en $^{\circ}\text{C}/\text{hr}$. (EDUARDO, 2008)

3.5.2. VELOCIDAD DE AVANCE DEL FRENTE DE CONGELACIÓN

Es la velocidad a la cual se desplaza el frente de hielo a través del producto. Esta velocidad es mayor cerca de la superficie que hacia el centro. Esta velocidad de avance se conoce como W , y está en función del espesor del producto, la densidad del

fluido y coeficientes peliculares de transferencia de calor. Generalmente se mide encima/hr. (EDUARDO, 2008)

Se definen las congelaciones rápidas o lentas, según los siguientes criterios del Instituto Internacional del frío:

GRÁFICO No. 2 TIPO DE CONGELACIÓN Y RANGOS DE VELOCIDAD FRENTE A LA CONGELACIÓN

| Tipo de congelación | Rango de velocidades del frente de congelación [cm/hr] |
|--------------------------|--|
| Congelación lenta | $W < 1$ |
| Congelación semi-rápida | $1 < W < 5$ |
| Congelación rápida | $5 < W < 10$ |
| Congelación ultra-rápida | $W > 10$ |

Fuente: EDUARDO, 2008

3.6. CLASIFICACIÓN DE ALIMENTOS RESPECTO A VELOCIDADES DEL FRENTE DE CONGELACIÓN

Alimentos conservan íntegramente sus condiciones organolépticas: Alimentos que se mantienen sin perder agua interna, por ejemplo: las arvejas. (EDUARDO, 2008)

Alimentos sin cambios notables a sus condiciones organolépticas: Alimentos que pierden un poco (menos del 1%) de su agua interna, como por ejemplo el pescado. (EDUARDO, 2008)

Alimentos cuya calidad mejora con altas velocidades de congelación: Aquellos alimentos que requieren una congelación muy rápida, por ejemplo las frutillas muy maduras necesitan $W > 8$. (EDUARDO, 2008)

Alimentos inadecuados para ser congelados demasiado rápido: Son aquellos alimentos que pueden estallar en la congelación como por ejemplo carbohidratos cocidos. Esto se debe a que el agua y la humedad, sufre un aumento de volumen al congelar, aumentando la presión interna que es mayor, cuanto mayor es la distancia de la superficie al centro geométrico, entonces, mayor es la velocidad y mayor es la diferencia de temperatura entre interior y capas externas. (EDUARDO, 2008)

3.7. FORMAS DE CONGELAMIENTO IQF

Se mencionarán formas de congelamiento rápido y congelamiento rápido individual (IQF)

3.7.1. CONGELAMIENTO POR CHORRO DE AIRE

TÚNEL DE LECHO FLUIDIZADO

Este tipo de túnel de enfriamiento consiste en hacer pasar al producto por una cinta transportadora particular; esta cinta posee la característica de dejar pasar un fluido desde debajo de ella hasta sobre ella, atravesándola. Esto, sumado al producto sólido que está pasando por la cinta, logra que este producto se fluidice. La fluidización, en palabras simples, consiste en hacer que un sólido se comporte como un fluido, es decir, el sólido permite que algunos objetos se hundan e inclusive que otros objetos floten. (EDUARDO, 2008)

Al fluidizar el producto, se logra que éste se subdivide, es decir, si el producto fueran arvejas, se logra que las arvejas estén lo bastante separadas una de otra, como si fueran partículas de un fluido, las cuales a su vez son enfriadas por chorros de aire frío a gran velocidad, logrando un congelamiento individual rápido (Individual Quick Freezing IQF), que a su vez impide que el producto se congele en racimos. (EDUARDO, 2008)

3.7.2. CONGELAMIENTO RÁPIDO EN INMERSIÓN

3.7.2.1 CONGELACIÓN RÁPIDA POR INMERSIÓN EN LÍQUIDOS REFRIGERANTES IQF.

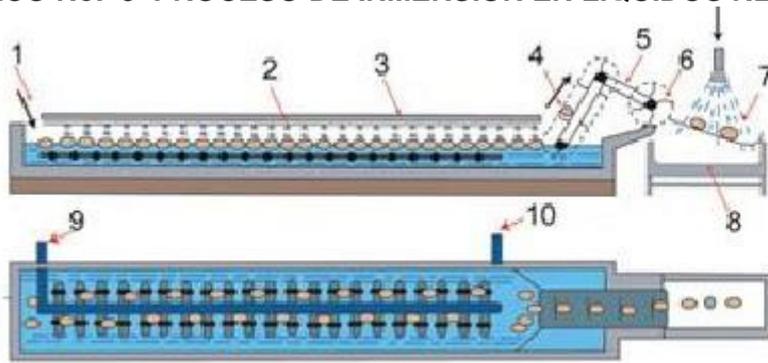
La congelación de productos sólidos por inmersión en líquidos tiene grandes ventajas, puesto que se puede obtener elevados coeficientes de transmisión de calor entre el sólido y el líquido. Los productos pueden congelarse individualmente rápidamente (Individual Quick Freezing, IQF). (EDUARDO, 2008)

Si el alimento se congela sin su envase, el refrigerante no debe ser tóxico y aceptable como contaminante del producto. Una de las ventajas que presenta esta forma de refrigeración, es que existe una superficie de contacto mayor con el refrigerante,

significando que la congelación es uniforme, además no hay pérdidas de peso por deshidratación. (EDUARDO, 2008)

La desventaja que tiene este método es que por causas de una diferencia de concentración (gradiente de presión osmótica) no se puede evitar la entrada y salida del refrigerante, este se va diluyendo por el agua que sale del producto, por lo tanto pierde su efecto de refrigerante, razón por la cual hay que estar removiéndolo en forma constante. (EDUARDO, 2008)

GRÁFICO No. 3 PROCESO DE INMERSIÓN EN LÍQUIDOS REFRIGERANTES



Fuente: EDUARDO, 2008

DESCRIPCIÓN :

1 Entrada de canales frescos de ave, 2 Dispositivo rociador, 3 Tapa aislada de la pila, 4 Cinta de extracción, 5 Cinta de escurrido, 6 Tambor de descarga, 7 Rociado de la capa superficial congeladora con ducha de agua, 8 Pila de recogida, 9 Regreso del líquido refrigerante, 10 Aporte de líquido frío

3.8. CONSERVACIÓN POR EL FRÍO

3.8.1 CONSERVACIÓN DEL FRÍO:

Tras su cocinado, los alimentos pueden contaminarse por

- Contener algunos gérmenes de las materias primas utilizadas y que son resistentes a la cocción. (GONZALEZ, 2009)

- Microorganismos del aire, del manipulador, del recipiente, etc., sobre todo si estos encuentran temperaturas y tiempos idóneos para su reproducción.

Estas dos cuestiones hacen que la rapidez de la aplicación del frío sobre los alimentos ya cocinados, si no van a consumirse enseguida, tiene una importancia vital. (GONZALEZ, 2009)

3.8.2 REFRIGERACIÓN:

Consiste en someter los alimentos a la acción de bajas temperaturas, para reducir o eliminar la actividad microbiana y enzimática y para mantener determinadas condiciones físicas y químicas del alimento. Mantiene el alimento por debajo de la temperatura de multiplicación bacteriana. (Entre 2 y 5 °C en frigoríficos industriales, y entre 8 y 15 °C en frigoríficos domésticos.) Conserva el alimento sólo a corto plazo, ya que la humedad favorece la proliferación de hongos y bacterias. (GONZALEZ, 2009)

El frío es el procedimiento más seguro de conservación. La congelación previene y detiene la corrupción, conservando los alimentos en buen estado durante largo tiempo.

Las carnes se conservan durante varias semanas a 2 – 3 °C bajo cero, siempre que se tenga humedad relativa y temperatura controladas. De este modo no se distingue de una carne recién sacrificada (GONZALEZ, 2009)

3.8.3 CONGELACIÓN:

La industria de la alimentación ha desarrollado cada vez más las técnicas de congelación para una gran variedad de alimentos: frutas, verduras, carnes, pescados y alimentos precocinados de muy diversos tipos. Para ello se someten a un enfriamiento muy rápido, a temperaturas del orden de -30°C con el fin de que no se lleguen a formar macro cristales de hielo que romperían la estructura y apariencia del alimento. (GONZALEZ 2009)

Con frecuencia envasados al vacío, pueden conservarse durante meses en cámaras de congelación a temperaturas del orden de -18 a -20°C, manteniendo su aspecto, valor nutritivo y contenido vitamínico. (GONZALEZ, 2009)

La congelación consiste en someter a los alimentos a temperaturas iguales o inferiores a las necesarias de mantenimiento, para congelar la mayor parte posible del agua que contienen. Durante el período de conservación, la temperatura se mantendrá uniforme de acuerdo con las exigencias y tolerancias permitidas para cada producto. Detiene la vida orgánica, ya que enfría el alimento hasta los 20° bajo cero (en congeladores industriales llega hasta 40° bajo cero). Es un buen método, aunque la rapidez en el proceso influirá en la calidad de la congelación. (GONZALEZ, 2009)

CARACTERÍSTICAS DE LA CONGELACIÓN MEDIANTE EL TIEMPO.

- Congelación lenta: Produce cambios de textura y valor nutritivo.
- Congelación rápida: Mantiene las características nutritivas y organolépticas.

PUNTOS IMPORTANTES EN EL PROCESO DE CONGELACIÓN:

-Condiciones de los alimentos

-Cadena de frío

-Pérdida de nutrientes

-Tiempo de conservación

-Descongelación o Regeneración

-Ultra congelación

3.8.3.1 CONSIDERACIONES DEL PRODUCTO CONGELADO:

Alimentos en Peligro potencial al adquirirlo condiciones y tiempo máximo de almacenamiento sugerido Razones para limitar almacenamiento Signos de pérdida de calidad y alteración Destino de alimentos sospechosos (GONZALEZ, 2009)

Staphylococcus aureus -10 °C, 6 meses Puede producirse enranciamiento de grasas y pérdida de cualidades de textura, aunque puede continuar siendo inocua Color, olor y textura no propios. (GONZALEZ, 2009)

Si durante o después de descongelarse ha mantenido a más de 7°C, puede ser peligrosa, aunque no presente signos de alteración. Las carnes descongeladas, conservadas a temperatura mayor de 7 °C son sospechosas y no deben emplearse. (GONZALEZ , 2009)

Jamones cocidos embutidos y chacinados Son productos curados. Pueden contener *Staphylococcus aureus* o sus toxinas, estreptococos termo resistentes. Refrigeración de 1 a 2 semanas, si no se ha manipulado en forma errónea y siendo piezas enteras. (GALLEGO, 2012)

Congelación: 3 meses. Desarrollo microbiano puede alterar calidad comercial y sanitaria. Manchas de color verde grisáceo, olor desagradable o no típico, ablandamiento, pegajoso al tacto. (GALLEGO, 2012)

En refrigeración 48 horas. Deterioro rápido por actividad microbiana o enzimática. desarrollo de limo viscoso sobre la superficie. Aparición de manchas y olor desagradable. (GALLEGO, 2012)

Los microorganismos necesitan multiplicarse y llegar a las dosis infectivas mínimas para producir infecciones o intoxicaciones. (GALLEGO, 2012)

Los métodos correctos de almacenamiento impiden la multiplicación microbiana y la producción y acumulación de sustancias tóxicas. (GALLEGO, 2012)

3.9. CONDICIONES DE LOS ALIMENTOS:

1. Alimentos muy frescos
2. Preparación inmediata e higiénica
3. Blanqueo o escaldado de vegetales y frutas

3.9.1. CADENA DE FRÍO:

Conservación del alimento -18°C, -20°C

Descongelación

Consumo inmediato, no congelar de nuevo (GALLEGO, 2012)

3.9.2. PÉRDIDA DE NUTRIENTES

1. Puede haber pérdida de proteínas por congelación o descongelación defectuosas
2. Los glúcidos no sufren alteración
3. Las grasas se vuelven rancias a corto plazo
4. Vitaminas y minerales: no sufren pérdidas por la congelación, pero sí por el escaldado. Las vitaminas C y B se pueden perder por una descongelación incorrecta

3.9.3. TIEMPO DE CONSERVACIÓN

CUADRO No. 1 TIEMPO DE CONSERVACIÓN

| TIPO | TIEMPO |
|------------------|---------------|
| Carne | 3 meses |
| Hortalizas | 3 meses |
| Fruta | 2 meses |
| Lácteos | 1 meses |
| Pescado | 2 meses |
| Platos cocinados | 3 meses |
| Pan | 2 meses |

Fuente: GALLEG0, 2012

3.9.4. TEMPERATURAS DE CONSERVACIÓN Y REFRIGERACIÓN

3.9.5. Descongelación o Regeneración

La descongelación consiste en someter los alimentos congelados a procedimientos adecuados que permitan que su temperatura sea en todos sus puntos superior a la de congelación.

Las carnes deben descongelarse lentamente en cámara fresca y seca, a 0°C para evitar que se cubra de escarcha.

También puede ponerse en una corriente de aire cuidando de limpiarla frecuentemente con un paño seco.

3.9.6. CARACTERÍSTICAS DE REFRIGERANTES MÁS USADOS.

Características de los refrigerantes:

- No debe ser tóxico (para congelación por inmersión)
- No debe ser peligroso cuando se manipula en estado líquido o vapor
- No debe ser corrosivo.
- Las pérdidas que se produzcan en los sistemas que los emplean deben ser fáciles de percibirse o localizar. (Por ejemplo, cuando el producto consuma salmuera, en congelación por inmersión)
- Deben poder operar a presiones bajas, poseer un punto de ebullición bajo, para poder mantener en el evaporador la temperatura deseada, sin que sea necesario recurrir a vacíos muy altos. (EDUARDO, 2008)
- Su costo debe ser bajo.
- Su olor no debe ser desagradable, para que no les sean transmitidos al alimento

3.9.7. REFRIGERANTES MÁS UTILIZADOS:

- En general
- R-22
- R-134A
- Amoníaco

3.9.8. GLICOL:

- Para congeladores de inmersión
- Salmuera
- Solución de salmuera con azúcar
- Gas licuado (para inmersión con envases)

3.9.9. PARA CONGELADORES CRIOGÉNICOS:

- Nitrógeno líquido
- Dióxido de carbono líquido

3.10. LOS ALIMENTOS

En general los alimentos son perecederos, por lo que necesitan ciertas condiciones de tratamiento, conservación y manipulación. Su principal causa de deterioro es el ataque por diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos).(FRANK, ANTONINI & TORO, 2008)

Esto tiene implicaciones económicas evidentes, tanto para los fabricantes (deterioro de materias primas y productos elaborados antes de su comercialización, pérdida de la imagen de marca, etc.) como para distribuidores y consumidores (deterioro de productos después de su adquisición y antes de su consumo). Se calcula que más del 20% de todos los alimentos producidos en el mundo se pierden por acción de los microorganismos. (FRANK, ANTONINI & TORO, 2008)

Por otra parte, los alimentos alterados pueden resultar muy perjudiciales para la salud del consumidor. (FRANK, ANTONINI & TORO, 2008)

La toxina botulínica, producida por una bacteria, *Clostridium botulinum*, en las conservas mal esterilizadas, embutidos y en otros productos, es una de las sustancias

más venenosas que se conocen (miles de veces más tóxica que el cianuro). (FRANK, ANTONINI & TORO, 2008)

Otras sustancias producidas por el crecimiento de ciertos mohos son potentes agentes cancerígenos. Existen pues razones poderosas para evitar la alteración de los alimentos. A los métodos físicos, como el calentamiento, deshidratación, irradiación o congelación, pueden asociarse métodos químicos que causen la muerte de los microorganismos o que al menos eviten su crecimiento. (FRANK, ANTONINI & TORO, 2008)

En muchos alimentos existen de forma natural sustancias con actividad antimicrobiana. Muchas frutas contienen diferentes ácidos orgánicos, como el ácido benzoico o el ácido cítrico. La relativa estabilidad de los yogures comparados con la leche se debe al ácido láctico producido durante su fermentación. Los ajos, cebollas y muchas especias contienen potentes agentes antimicrobianos, o precursores que se transforman en ellos al triturarlos. (FRANK, ANTONINI & TORO, 2008)

3.10.1. PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS DE LOS PRODUCTOS

Según la agricultura y la ganadería ecológicas, son aquellas que percibimos a través de nuestros sentidos: vista, tacto, olfato y gusto. (LARA, 2007)

En este sentido, ahora las definiciones «cocina de temporada» o «de mercado », han perdido sentido, ya que los productos se pueden encontrar a lo largo de todo el año, debido al mercado global y a la ganadería y la agricultura intensivas. Entonces, el producto de temporada era la estrella. (LARA, 2007)

Los cocineros buscamos las mejores piezas y de éstas extraemos la mejor parte» y ahora, tenemos verdaderos problemas para encontrar alimentos con el sabor, el aroma, el aspecto y la textura que deberían tener. (LARA, 2007)

La búsqueda de la superproducción ha supuesto la degradación de las materias primas: vegetales insípidos, carnes poco maduras, sin textura, sabor y color... son productos con los que tiene que lidiar habitualmente el profesional. Eso ha conducido a que las cocinas se conviertan en laboratorios en los que los profesionales de la hostelería tienen que ingeniárselas, utilizando técnicas novedosas o aditivos, para hacer atractivos los platos. Los alimentos ecológicos nos aportan todo su sabor,

recordándonos a los alimentos de antes, ya que se han obtenido respetando los ciclos naturales y sin utilizar abonos químicos o tratamientos hormonales. (LARA, 2007)

Ese vegetal o esa carne alcanzan toda su plenitud: el primero, aroma, sabor y textura y la segunda, ternura, jugosidad y sabor.

Ahora parece que el que no consigue una textura rara o unos colores llamativos no es buen cocinero y no estamos siendo justos con el alimento, no sólo en la conveniencia de utilizar alimentos ecológicos, sino también en que estos sean autóctonos, del mercado local. Tenemos que defender nuestro mercado, así reforzamos nuestra identidad alimentaria, que es parte del patrimonio cultural de un pueblo, y contribuimos al desarrollo rural. (LARA, 2007)

Se Alerta de la introducción en las cocinas profesionales de aditivos sintéticos y preparados químicos muy alejados de nuestra tradición culinaria y que lo único que consiguen es hacer irreconocible al producto original. (LARA, 2007)

No sólo tenemos que satisfacer la necesidad del cliente, también tenemos una labor pedagógica, tenemos que educarlo esto se refiere a que en los restaurantes, los profesionales deberían explicarle al cliente lo que se va a comer: los productos del supermercado llevan su etiqueta, tu ves lo que contienen, y si te apetece te lo compras, pero en las cartas no especifica los ingredientes que lleva cada plato. (LARA, 2007)

La obligación del cocinero es ofrecer los mejores productos organolépticamente hablando y estos, hoy por hoy, son los ecológicos.

Además, ante la alarmante estandarización de los alimentos, los gurús de la cocina ya buscan productos de una calidad diferenciada, que les den prestigio.

Tenemos que dejar de esforzarnos para disfrazar, disimular o potenciar los sabores de los productos y utilizar siempre las mejores materias primas, teniendo en cuenta tanto las cualidades organolépticas como los beneficios para la salud. (LARA, 2007)

3.11. LA CALIDAD

El término calidad suele ser utilizado con cierta ligereza y también de forma ambigua, tanto por clientes como por parte de vendedores. (COSTEL, 2005)

Cuando se habla de calidad en marketing, no se suele hablar de calidad técnica. En la mayoría de los casos el consumidor no tiene la información necesaria para entender la calidad técnica de un producto. (COSTEL, 2005)

La calidad es más bien una cuestión de percepción del consumidor. La calidad exige un patrón de comparación. Cuando decimos que un producto de calidad, mentalmente estamos efectuando una comparación con otro producto al que consideramos patrón. (COSTEL, 2005)

3.11.1. ¿QUÉ ENTENDEMOS GENERALMENTE POR CALIDAD?

- El reto de hacer las cosas bien a la primera
- El conjunto de aquello que satisface las necesidades del destinatario (el cliente)
- El conjunto de características de un producto o servicio que tiene la habilidad de satisfacer las necesidades del cliente (COSTEL, 2005)

IV. HIPÓTESIS

4.1. HIPÓTESIS GENERAL.

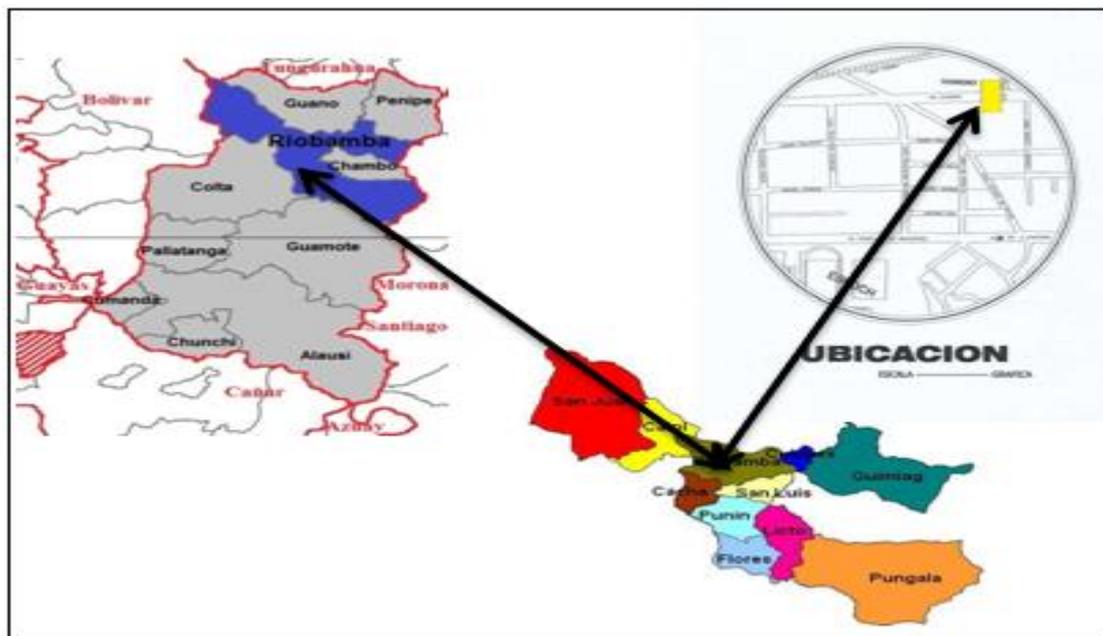
EL MÉTODO IQF ES APTO PARA APLICACIÓN EN EL CATERING ORDALÍA CIA LTDA COMO SISTEMA DE CONSERVACIÓN.

V. METODOLOGÍA

5.1. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN

De acuerdo con el planteamiento del problema y los objetivos de la investigación, este trabajo de titulación se delimitó en elaborar un estudio del sistema de conservación IQF en el Catering Ordalía y para los estudios Bromatológicos y Microbiológicos se realizaron en el laboratorio SAQMIC en la ciudad de Riobamba.

GRÁFICO No. 4 LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN PROVINCIA DE CHIMBORAZO



FUENTE: www.googlemaps.com.ec
ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

El presente proyecto se realizó en el periodo de 6 meses (180 días) que comprenden el tiempo en el cual se efectuó la formulación del problema, experimentación, observación, elaboración, investigación de datos para el posterior análisis de los productos.

5.2. VARIABLES

5.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

El método de conservación IQF.

5.2.2. VARIABLE DEPENDIENTE

- Características del método IQF para la aplicación en un catering
- Aplicación del método de conservación IQF y tradicional a los alimentos del catering
- Estudios bromatológicos y microbiológicos de los productos

5.3. DEFINICIÓN

5.3.1 MÉTODO IQF (INDIVIDUAL QUICK FROZEN):

“IQF” son las siglas que en inglés significan individual Quick Frozen, o congelación rápida de manera individual.

Es un sistema por el cual los alimentos pasan por una cadena de frío y aire a muy bajas temperaturas -40 por lapsos rápidos entre 30 segundos a 10 minutos dependiendo el género del producto y al mismo tiempo extraen en su mayoría la cantidad de agua permitiendo así menos concentración de bacterias y virus.

5.3.2 CONSERVACIÓN:

La conservación es la acción y efecto de conservar (mantener, cuidar o guardar algo, continuar una práctica de costumbres). el término tiene aplicaciones en el ámbito de la naturaleza, la alimentación y la biología, entre otros

La conservación de alimentos, por otra parte, consiste en diversas técnicas para prolongar la vida y disponibilidad de la comida para humanos o animales. La deshidratación, la pasteurización, la adición de sal, el ahumado y la congelación son algunos de los procedimientos más frecuentes.

5.3.3 MANEJO DE ALIMENTOS:

Se conoce como conserva alimenticia al resultado de un proceso de manipulación de alimentos que permite preservarlos en buenas condiciones durante un periodo prolongado. Gracias a este proceso, se evita la acción de microorganismos que pueden alterar las condiciones sanitarias del alimento.

5.3.4 ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS:

Los alimentos están constituidos por partes físicas como químicas por el cual se realizan un análisis proximal para ver toda la materia viva que contiene el alimento, así como el carbono resultante.

5.3.5 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

Dependiendo la cantidad agua como es la creencia es mayor la cantidad de vida por lo cual los estudios microbiológicos reflejan la cantidad de ufc/g (unidades formadoras de colonias) que se manejan dependiendo los tipos de alimentos.

5.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| VARIABLES | CATEGORÍA | INDICADOR |
|--|---|---|
| CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO IQF PARA LA APLICACIÓN EN UN CATERING | PESO DEL PRODUCTO | Kg g |
| | TIEMPO | MESES DÍAS HORAS |
| | TEMPERATURA | F° C° |
| APLICACIÓN DEL METODO IQF Y TRADICIONAL A LOS ALIMENTOS EN EL CATERING ORDALÍA CIA LTDA. | PROTEÍNAS PROTEÍNAS (POLLO) | MÉTODO IQF / Tradicional |
| | CARBOHIDRATOS (MASA) | MÉTODO IQF/ Tradicional |
| | VEGETALES (BRÓCOLI) | MÉTODO IQF/ Tradicional |
| ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS | GRASAS PROTEÍNAS FIBRAS CENIZA HUMEDAD PH | % % % % % % |
| ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS | AEROBIOS Y MESOFILOS ESCHERICHIA COLI STAPILOCOCUS AERUS SALMONELLA E. COLI O157:H7 | UFC/g UFC/g UFC/g UFC/g UFC/g |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

5.5. TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.

Este estudio es de tipo experimental porque se realizaron estudios de producción y pruebas para la aplicación del sistema, así como análisis microbiológicos para determinar beneficios.

5.6. POBLACIÓN, MUESTRA O GRUPOS DE ESTUDIO.

La Muestra de estudio será los géneros a los cuales se les va aplicar el proceso de conservación IQF como en el método tradicional dentro del catering ORDALÍA CIA LTDA.

El grupo de estudio son los resultados de los análisis microbiológicos los cuales mediante una comparación se obtendrá un resultado el cual determinará datos específicos para la resolución de los objetivos.

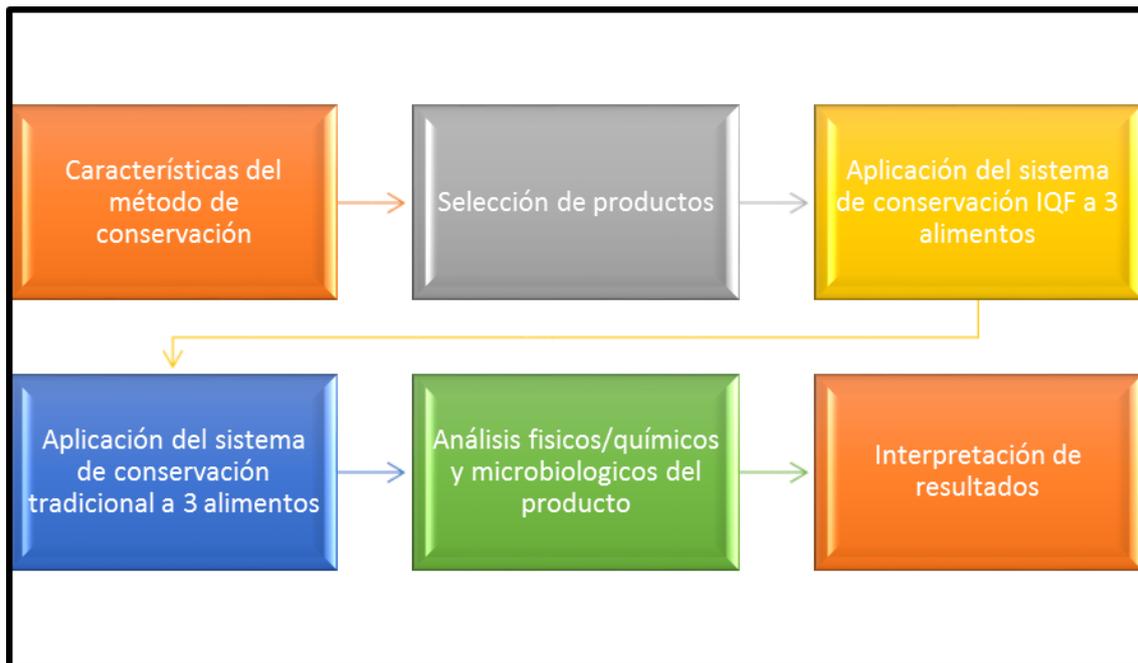
5.7. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

5.7.1. PROCEDIMIENTOS:

La recolección de información se procedió con uso de instrumentos como, fichas de investigación, textos de investigaciones anteriores determinando así las posibilidades de las mejoras en las técnicas de conservación y así aplicar el método de conservación más conveniente y las características de la máquina del IQF.

Se realizó una recolección de la información de biblioteca y datos certificados así como información clasificada y avalada para la investigación. De los dos sistemas de conservación y obtener resultados veraces.

GRÁFICO No. 6 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

5.8. SELECCIÓN DE PRODUCTOS:

El requerimiento que maneja el catering ORDALÍA CIA. LTDA. Para la a selección de productos se fija específicamente en UNA PROTEÍNA, VITAMINA Y CARBOHIDRATO siendo este el POLLO, BROCOLI Y MASA estos se determinaron gracias a una tabla de requisición que se las realizo en los meses de Julio a Diciembre el cual es la temporada de más necesidad de productos en stock.

CUADRO No. 2 PORCENTAJES DE ADECUACIÓN DEL CATERING ORDALIA CIA LTDA.

| PORCENTAJES % DE ADECUACIÓN ORDALÍA CIA. LTDA. |
|--|
| 40% de carbohidratos (Masa) |
| 30% de proteínas (Pollo) |
| 30% de vitaminas. (Brócoli) |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

a) CALIBRACIÓN DE IQF PARA CADA PRODUCTO

La maquinaria para el proceso de IQF mantiene diferentes rangos para los distintos tipos de alientos tomando en cuenta la porción, el tipo de género al cual se va a aplicar. Así como, la cantidad de agua que contiene dicho alimento.

Por el cual nosotros vamos a aplicar las siguientes fórmulas para tomar en cuenta la cantidad de líquido que contiene el alimento y así verificar y sacar el tiempo de congelación exacto y al mismo tiempo la cantidad de agua del producto, como la cantidad de hielo que va a obtener dando, así como resultado la mejor técnica para la aplicación como sistema de conservación. (ZAMBRANO, 2009)

Teniendo en cuenta el siguiente proceso:

- Limpieza del producto
- Peso y Tiempo de procedimiento.
- Temperatura 1 (antes del proceso)
- Temperatura 2(después del proceso)
- Cadena de frio

-

5.8.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE IQF Y TRADICIONAL

a) LIMPIEZA DEL PRODUCTO PROTEÍNICO: (ave de corral)

DESPRESADO

Se selecciona la presa la cual se va a aplicar el método de conservación observando que no tenga ninguna anomalía ni objeto extraño u huésped inesperado para el paso subsiguiente.

LAVADO

Sin cortar la cadena de frio procedemos a sumergir el género cárnico en agua limpia y purificada para eliminar impurezas y obtener limpieza total del producto.

b) LIMPIEZA DEL PRODUCTO VITAMÍNICO: (brócoli)

LIMPIEZA

Retiramos las hojas del producto entero y pasamos a cortar tomando en cuenta la forma de corte adecuado para el proceso, procedemos a la verificación de la no existencia de objetos extraños y cualquier tipo de deterioro en la materia prima.

LAVADO

Sumersión en agua purificada y el retiro de objetos extraños como por ejemplo tierra residual de la post cosecha.

c) LIMPIEZA DEL PRODUCTO CARBOHIDRATO: (masa)

La inocuidad es la base principal para todo tipo de género en este específicamente no necesitaremos pasar por un proceso de limpieza ya que en su manufactura ya se ratificó estos precedentes.

PESO DE LOS GÉNEROS:

CUADRO No. 3 PESO DE INGREDIENTES

| GÉNEROS | GRAMOS |
|-----------------------------|---------------|
| POLLO (PROTEÍNA) | 100 GR |
| BROCOLI (VITAMINA): | 100 GR |
| MASA DE PAN (CARBOHIDRATO): | 100 GR |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

5.9. APLICACIÓN DEL SISTEMA IQF A 3 PRODUCTOS

5.9.1. DESARROLLO DE PROCESO IQF

b) PRODUCTOS PESADOS Y LIMPIOS:

Verificamos la limpieza del producto y procedemos a su respectivo pesado de la materia prima basándonos en los pesos estándar para cada género tomando en cuenta la oferta que se ofrece a los clientes dentro del catering Ordalía.

CUADRO No. 4 PORCENTAJES DE ADECUACIÓN DEL CATERING ORDALIA CIA LTDA.

| PORCENTAJES % DE ADECUACIÓN ORDALÍA CIA. LTDA. |
|--|
| 40% de carbohidratos (Masa) |
| 30% de proteínas (Pollo) |
| 30% de vitaminas. (Brócoli) |

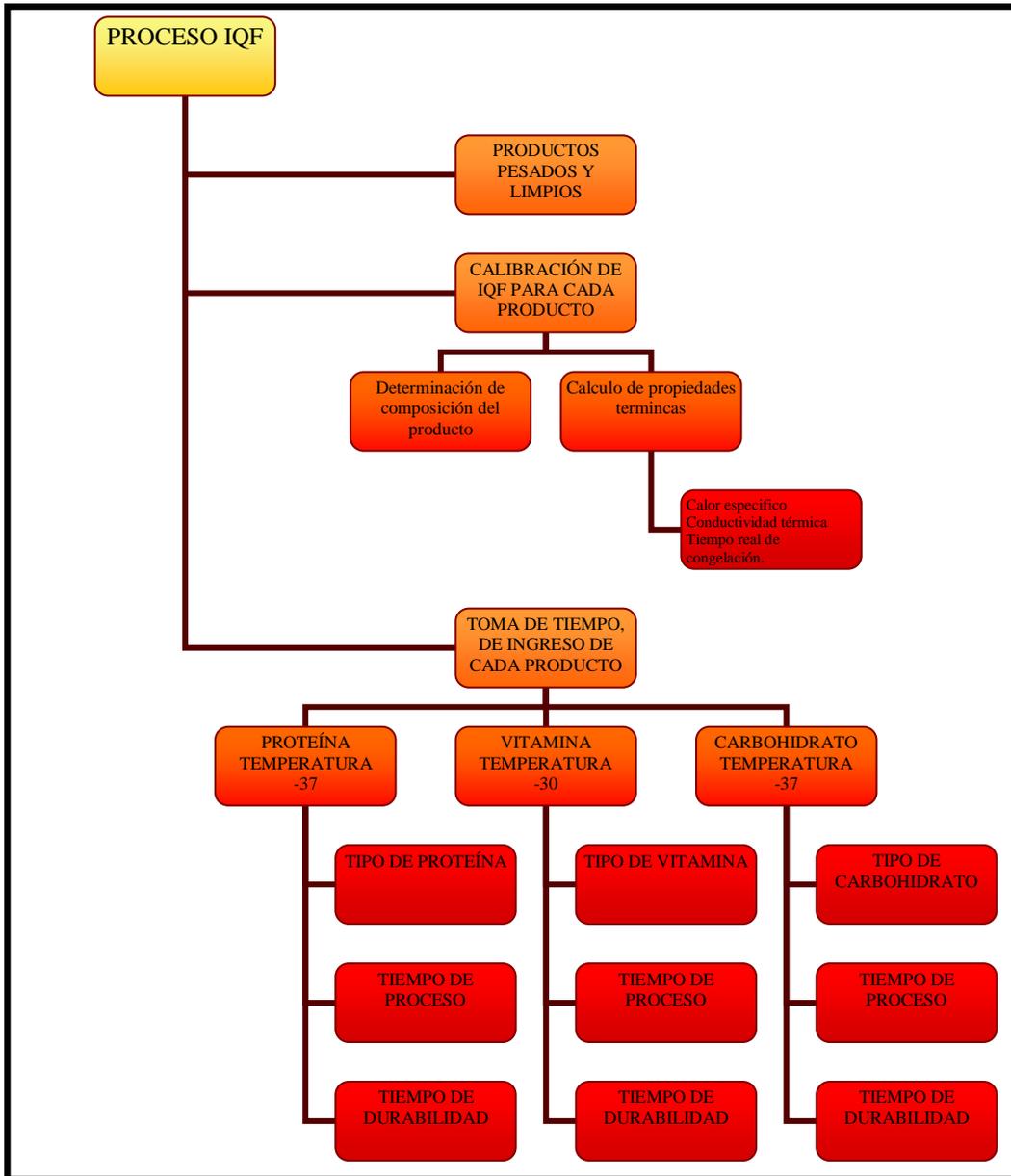
ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

c) CALIBRACIÓN DE IQF PARA CADA PRODUCTO

La maquinaria para el proceso de IQF mantiene diferentes rangos para los distintos tipos de alientos tomando en cuenta la porción, el tipo de género al cual se va a aplicar. Así como, la cantidad de agua que contiene dicho alimento.

Por el cual nosotros vamos a aplicar las siguientes fórmulas para tomar en cuenta la cantidad de líquido que contiene el alimento y así verificar y sacar el tiempo de congelación exacto y al mismo tiempo la cantidad de agua del producto, como la cantidad de hielo que va a obtener dando, así como resultado la mejor técnica para la aplicación como sistema de conservación. (ZAMBRANO, 2009)

GRÁFICO No. 5 APLICACIÓN DEL SISTEMA IQF



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

d) ECUACIÓN DE SOLUCIÓN IDEAL.

Para determinar la temperatura la cual comienza a cambiar el estado de un alimento es presentada como temperatura de depresión de una solución ideal.

(ZAMBRANO, 2009)

$$\ln X_a = \frac{\lambda}{R} 0,018 \left(\frac{1}{T_{ao}} - \frac{1}{T_a} \right)$$

Ecuación 1:

Demuestra la fracción entre molécula de agua (X_a) dentro de un producto y la temperatura total o absoluta (T_a) a la cual la formación de cristales ocurre como una función del calor latente de fusión (λ) y la constante universal de los gases (R).

(ZAMBRANO, 2009)

e) Masa De Agua

Para determinar la las masa de agua no congelada en el alimento (X_a) se utiliza en la ecuación 2 que relaciona la masa / sobre el peso molecular del agua y los sólidos del producto. (ZAMBRANO, 2019)

Ecuación 2

$$X_a = \frac{m_a/M_a}{m_a/M_a + m_b/M_b}$$

Donde:

X_a : fracción de h₂o no congelada

M_a : relación masa

M_b : peso agua y solidos

(ZAMBRANO, 2009)

f) CÁLCULO PARA EL CALOR ESPECÍFICO:

En congelación existe un descenso rápido de calor específico de un alimento, mientras se alcanza la temperatura inicial de congelación ya que grandes porciones de calor latente de fusión son removidas del alimento en la región cerca del punto inicial de congelación. (ZAMBRANO, 2009)

Conociendo el calor específico de cada alimento es suficiente para predecir el calor específico del mismo para predecir el calor específico de cada componente se utilizó las fórmulas de CHOY Y OKOS que está en función de la temperatura de congelación del alimento. (ZAMBRANO, 2009)

$$C_p = c_{p_{\text{nocong}}}m_{\text{nocong}} + c_{p_{\text{hielo}}}m_{\text{hielo}} + c_{p_{\text{carb}}}m_{\text{carb}} + c_{p_{\text{gra}}}m_{\text{gra}}$$

Dónde:

C_p no cong: calor potencial no congelado

M no cong: masa no congelada

C_p hielo: calor potencial del hielo

M hielo: masa de hielo (peso)

C_p carb: calor potencial carbohidrato

M carb: Masa carbohidrato (peso)

C_p: peso del hielo gramos

M gra: peso de la masa en gramos.(peso)

g) DETERMINACIÓN DE TIEMPO DE CONGELACIÓN:

La determinación de métodos de congelación recae principalmente en formulas analíticas y sema empíricas que son basadas en precipuos básicos que son la ley de Newton, y resultados experimentales.

Estas fórmulas ya sean analíticas o empíricas han sido propuestas por algunos autores así tenemos a Plank (1941); Fleming (1967); Clealand and Earle (1984); Macherrony , Clavelo (1982). Para este estudio se empleó la fórmula de Clealand and Earle (1984) es una modificación de la fórmula de Plank esta propone que la variación de entalpia incluye los calores sensibles este método usa los números adimensionales. (ZAMBRANO, 2019)

ECUACIÓN 3 PARA TIEMPO DE CONGELACIÓN:

$$t_f = \frac{t_{f_{placaplana}}}{E}$$

Donde:

Tf: Tiempo de congelación

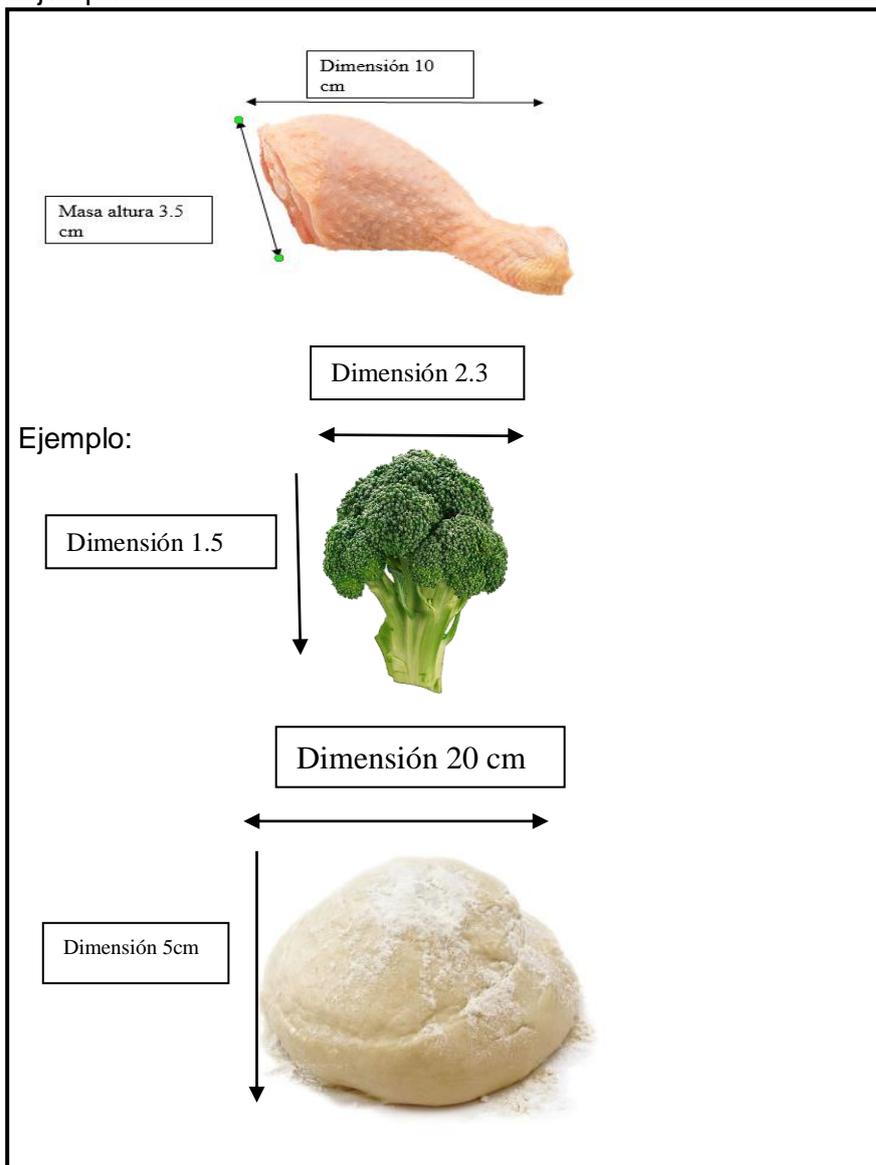
Placagrama tf: Área total

E: equivalencia de transferencia de calor. (ZAMBRANO, 2009)

h) DIMENSIÓN DE MATERIA PRIMA.

GRÁFICO No. 6 DIMENSIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Ejemplo:



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

En la imagen determina los valores que se van a proceder para el proceso de la ecuación de determinación de tiempo de congelación.

5.10. TIEMPO DE PROCEDIMIENTO IQF

CUADRO No. 5 TIEMPO DE PROCEDIMIENTO IQF:

| GENERO | CONGELACIÓN NORMAL | | PESO G | CONGELACIÓN IQF | |
|--------------|--------------------|-------------|--------|-----------------|-------------|
| | TIEMPO | TEMPERATURA | | TIEMPO | TEMPERATURA |
| PROTEÍNAS | 4 HORAS | 0° a -8° | 100 | 15,48 min | -37° C |
| VITAMINA | 2 HORAS | 0° a -8° | 100 | 2,25 min | -30° C |
| CARBOHIDRATO | 2 HORAS | 0° a -8° | 100 | 22,07 min | -37° C |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

5.11. TIPOS DE MATERIA PRIMA PARA EL DESARROLLO:

5.11.1. PROTEÍNA: (POLLO)

Dentro de una dieta equilibrada es un factor muy importante la introducción de la proteína a un menú diario siendo este una de las bases fundamentales para el desarrollo energético y al mismo tiempo para la compensación de energía que necesita un ser humano vivo en este caso nosotros vamos a tomar como mayor ejemplo y como objeto de estudio la carne blanca de pollo ya que ella puede incluirse en dietas fisiológicas blandas y al mismo tiempo en dietas normales. (Alimentos.Org.Es Europa 2013)

5.11.2. VITAMINA: (BRÓCOLI)

El brócoli es una hortaliza originaria del Mediterráneo y Asia Menor. La palabra brócoli viene del italiano brocco, que significa rama de brazo. Brócoli es una palabra plural, y se refiere a los numerosos brotes en la forma de Brassica Oleracea. Hay dos tipos de brócoli: el Italiano (Brassica Oleracea Itálica) que es el más común en Estados Unidos, y el brócoli de cabeza (Brassica Oleracea), que se parece a una coliflor y es el que se cultiva en Ecuador¹. Su forma de consumo es en ensaladas, sopas, tortas, entre otras. Para consumir el brócoli al natural es necesario una cadena de frío simple o un proceso de congelación IQF. (OFICINA COMERCIAL DEL ECUADOR EN REINO UNIDO, 2012)

5.11.3. CARBOHIDRATO: (MASA REGULAR PANIFICACIÓN)

Es un componente el cual se realiza mediante la integración de un género solido líquido y una grasa la cual en su combinación se fusionan y forman una cadena de gluten la cual mediante la aplicación de calor forma una estructura de miga.

Compuesta principalmente por carbohidratos y de base húmeda la masa es la creación más antigua hecha por el hombre y al mismo tiempo es una de los mejores géneros en los cuales podemos aplicar este método de conservación. (DEPARTAMENTO DE BROMATOLOGÍA UCOS ESPAÑA 2014)

5.12. APLICACIÓN DE LOS TRES GÉNEROS A CONGELACIÓN TRADICIONAL:

Para la aplicación del sistema de conservación procedemos a dar los mismos pasos anteriores de:

- Limpieza y porcionamiento.

Adicionando uno más deberemos verificar regularmente y considerar el tiempo que se tarda y la cantidad de líquido que mantiene.

a) ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICOS DE LOS PRODUCTOS

ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS:

PROCEDIMIENTO PARA ANÁLISIS PROXIMAL BÁSICO DE HUMEDAD:

Objetivo: CUANTIFICAR LA CANTIDAD DE HUMEDAD Y SOLIDOS.

(Análisis realizado en laboratorios (SAQMIC))

ESTRATEGIA METODOLÓGICA:

APLICACIÓN DEL MÉTODO

La humedad contenida en los alimentos es de gran importancia por razones científicas, técnicas y económicas, (comité de Normas alimentarias 1979), pero su determinación precisa es muy difícil ya que se encuentra en el alimento de dos formas de forma enlazada y de forma disponible o libre.

Existen varios métodos para la determinación de humedad por lo cual los tipos de humedad que se encuentra en un alimento es variable y a menudo se obtiene una mala correlación en los resultados. (BENITEZ, 2013)

Método: desecación a estufa con circulación de aire caliente.

Fundamento: la muestra sometida a una temperatura adecuada para eliminar el máximo de humedad y el mínimo de otros componentes.

Equipos y materiales:

- Estufa de 0 a 250 grados
- Termómetro
- Crisoles de porcelana
- Pinzas
- Desecador

Procedimiento:

- Tapamos el crisol previo un lavado especial y pasamos alcohol industrial para su mejor desinfección dejamos secar y colocamos en la estufa durante 4 horas para tener campo libre de humedad.
- Retiramos los crisoles y los colocamos en el desecador para que se enfríen teniendo especial cuidado con el contacto ambiente ya que puede estar libre de humedad y procedemos a pesar en la balanza analítica.
- Después del pesado de crisoles vacíos pasamos a colocar de uno a 3 gramos de muestra en los crisoles y registramos los pesos, a cada una de las muestras las identificamos y ponemos un código para su seguimiento.

- Llevamos las muestras a la estufa con un mínimo de tiempo de 3 horas y máximo de 12
- Verificamos constantemente las muestras
- Una vez ya seco el producto pasamos al peso y comparamos y calculamos.

FORMULACIÓN PARA RESULTADOS

P: peso crisol vacío

P1: Peso crisol +muestra húmeda

P2: Peso crisol +muestra seca, (BENITEZ, 2013)

$$H = \frac{P1 - P2}{P1 - P} \times 100$$

PROCEDIMIENTO PARA ANÁLISIS PROXIMAL BÁSICO DE CENIZAS:

Objetivo: CUANTIFICAR minerales en las muestras alimentarias.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA: aplicación directa de la técnica de incineración.

APLICACIÓN DEL MÉTODO.

La ceniza es el residuo inorgánico que queda después de quemar la materia orgánica la ceniza obtenida no tiene necesariamente la misma composición de la materia inorgánica del alimento original ya que puede haber pérdidas por la volatilización o alguna interacción entre los componentes.

Método: Incineración.

Fundamento: la muestra sometida a altas temperaturas, por un tiempo máximo para eliminar el máximo de materia orgánica y el mínimo de materia inorgánica.

Equipos y materiales:

- Mufla hasta de 1000 grados
- Homogeneizadores
- Cisoles de porcelana
- Pinzas
- Desecador

Procedimiento:

- Tapamos el crisol previo un lavado especial y pasamos alcohol industrial para su mejor desinfección y taramos el crisol a 500 grados centígrados.
- Retiramos los crisoles y los colocamos en el desecador para que se enfríen teniendo especial cuidado con el contacto ambiente ya que puede está libre de humedad y procedemos a pesar en la balanza analítica.
- Después del pesado de crisoles vacíos pasamos a colocar de uno a 3 gramos de muestra homogénea en los crisoles y registramos los pesos, a cada una las muestras las identificamos y ponemos un código para su seguimiento.
- Llevamos las muestras a la mufla hasta que se dé la eliminación total de humos
- Verificamos constantemente las muestras hasta que se encuentren libre de cenizas negras rosadas o grises y que no contengan residuos carbonosos
- Deben tener completamente color blanco y pasamos a calcular.
- Una vez ya seco el producto pasamos al peso y comparamos y calculamos.

FORMULACIÓN PARA RESULTADOS

C: cantidad de cenizas

P: peso crisol vacío

P1: Peso crisol +muestra húmeda

P2: Peso crisol +muestra seca, (BENITEZ, 2013)

$$\% C = \frac{P2 - P}{P1 - P} \times 100$$

PROCEDIMIENTO PARA ANÁLISIS PROXIMAL BÁSICO PROTEINA:

Objetivo: cuantificar la cantidad proteínica que se obtiene del producto.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA: aplicación.
(Análisis realizado en laboratorios (SAQMIC))

- PROCEDIMIENTO PARA ANÁLISIS PROXIMAL BÁSICO DE GRASA:

Objetivo: extraer la grasa o extracto etéreo o grasa cruda de las muestras

ESTRATEGIA METODOLÓGICA: aplicación directa de la técnica de extracción continua.

Los constituyentes grasos de los alimentos son diversas sustancias lípidos el contenido de grasa algunas veces llamado extracto etéreo el cual es considerado como formador de los constituyentes lípidos "libres" es aquel que puede ser extraído sin disolventes polares como fracciones ligeras de petróleo y éter etílico mientras que los lípidos enlazados requieren disolventes más polares para su extracción

Método: extracción Continua.

Fundamento: la muestra sometida a una extracción continua con un solvente orgánico por un tiempo suficiente para extraer toda la sustancia soluble que por diferencia de peso se establecerá el contenido.

Equipos y materiales:

- Equipo de extracción Golffish
- Accesorios de equipo goldfish
- Desecador
- Algodón
- Papel filtro
- Reactivo: éter etílico.

Procedimiento:

- Pesamos un gramo de muestra seca en un papel filtro y colocamos en el gancho del equipo goldfish con un aproximado de 30 a 40 ml de éter en un vaso previamente seco desecado y tarado y previamente pesado.
- Sometemos a ebullición ya que se realizó las muestras por triplicado pasamos al tratamiento 1 por 1 y dejamos en ebullición durante 4 horas aproximadamente
- Una vez obtenido el extracto etéreo de color grasa aceitoso pasamos a la recuperación del éter llevando a ebullición sin grasa retiramos las muestras y pasamos a ebullición para la recuperación del éter
- Llevamos la muestra de extracto etéreo a la estufa por media hora para eliminar residuos enfriamos en un desecador y pasamos a pesar el vaso a temperatura ambiente
- Calculamos.

FORMULACIÓN PARA RESULTADOS

P: peso vaso vacío

P1: Peso vaso vacío +extracto etéreo

MT: Muestra total utilizada en la extracción

%EE: Porcentaje de extracto etéreo, (BENITEZ, 2013)

$$\% EE = \frac{(P1 - P9) \times 100}{g MT}$$

PROCEDIMIENTO PARA ANÁLISIS PROXIMAL BÁSICO FIBRA:

Objetivo: cuantificar la cantidad del alimento insoluble en ácido y base.

ESTRATEGIA METODOLÓGICA: aplicación digestión ácido base.

(Análisis realizado en laboratorios (SAQMIC))

La fibra es un residuo inorgánico soluble y comestible que queda después de tratar la muestra en condiciones descritas a continuación los tratamientos más comunes son con petróleo ligero, ebullición con ácido sulfúrico diluido, ebullición con hidróxido de sodio diluido con ácido clorhídrico diluido con alcohol y éter. Este tratamiento proporciona la fibra cruda que consiste principalmente en la celulosa. Y cierta porción de lignina contenidas en una muestra.

Método: digestión ácido base.

Fundamento: la muestra sometida a digestión ácida con una solución diluida de ácido fuerte y filtrada y luego a una digestión básica con una solución diluida de ácido fuerte filtrada y el residuo insoluble en ácido y base luego cuantificado por incineración debe determinarse sus cenizas lo que define la diferencia de peso de la materia no digerible.

Equipos y materiales:

- Equipo de digestión con refrigeración de h₂O
- Beakers para equipo de digestión
- Crisoles gooch
- Algodón
- Pinzas para crisol
- Reactivo: ácido sulfúrico NaOH diluidos
 - Acetona
 - Alcohol amílico.

Procedimiento:

- Pesamos un gramo de muestra seca desengrasada y homogénea. Colóquese en un beaker añádase 200ml de ácido sulfúrico al 2,5% y llévase a digestión por media hora.
- Fíltrese en lino lávese el residuo con 50 ml de agua destilada Regrese el residuo al baso a añadimos 200 ml de sosa al 25% llevamos a digestión por media hora más.
- Preparamos el crisol con algodón y lavamos con acetona.
- Filtramos el residuo y colocamos en el crisol con la lana previamente humedecida con una o 2 gotas de acetona llevamos a la estufa por una hora hasta que se seque completamente.
- Dejamos enfriar y pasamos a incinerar a la mufla durante un tiempo aproximado hasta que nuevamente salgan cenizas blancas sin manchas ni muestra de carbón enfriamos en el desecador.
- Y procedemos a secar.
- Calculamos.

FORMULACIÓN PARA RESULTADOS

C: cantidad de cenizas

P: peso crisol vacío

P1: Peso crisol +muestra húmeda

P2: Peso crisol +muestra seca, (BENÍTEZ, 2013)

$$\% C = \frac{P2 - P}{P1 - P} \times 100$$

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS:

Los análisis microbiológicos se los realizo en el laboratorio Saqmic de la ciudad de Riobamba siendo este los resultados comparativos con los que realizara a los tratamientos con los alimentos pasados por IQF (Congelacion rapida individual) en comparacion con los alimentos pasados por el metodo de conservacion ya existente de congelacion normal.

5.13. COMPARACIÓN DE LOS ANÁLISIS DE SISTEMAS APLICADOS A LOS ALIMENTOS.

Para esto obteniendo los resultados tanto bromatológicos como microbiológicos se determinaran las respectivas comparaciones en los tiempos establecidos en los objetivos siendo este la demostración en la cual verificaremos la factibilidad de para aplicación del sistema de conservación IQF con el congelamiento normal.

5.14. RESULTADOS DE LOS SISTEMAS

Los resultados reflejados se darán a conocer despues de haber obtenido los análisis comparativos teniendo en cuenta las cuatro etapas en las que se realizó los estudios y sometiénolos a porcentajes plasmados en cuadros, análisis e interpretación.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 INVESTIGACIÓN DE SISTEMA DE CONSERVACIÓN IQF

La tecnología IQF se enfoca en incrementar los volúmenes de producción, realizando la congelación individual de los productos de una manera más fácil, como los de nuestro estudio. El equipo IQF nos da respuesta a la necesidad de la industria de producir volúmenes altos en poco espacio, sin tomar en cuenta la humedad del género y sin importar lo reducido de su tamaño.

El sistema IQF permite realizar la congelación individual del producto de forma casi instantánea generando una capa de hielo en el exterior (crusting) sellando el producto, esta capa en la superficie evita la deshidratación y su adherencia a la banda.

La congelación rápida permite mantener las características de calidad del producto, debido a que durante el proceso se forman micro cristales evitando la salida de agua y pérdida de características de calidad.

El resultado es un producto congelado de forma individual, de excelente calidad, cuya deshidratación es nula debido a su alta velocidad de transferencia de calor y la capacidad de realizar la congelación individual desde el principio del proceso se puede congelar el producto en multicapas reduciendo el consumo de Nitrógeno.

Por su alto desempeño, el equipo ocupa poco espacio y se acopla prácticamente a cualquier sistema de congelación actual sin ocupar espacios deliberadamente grandes.

6.1.1. VENTAJAS

- Alto volumen de producción en espacios reducidos
- Separación del producto individualmente aún en pequeñas piezas
- Reducción de las pérdidas de materia prima.
- Bajos costos de operación
- Rápida instalación

6.1.2. DESVENTAJAS

- Alto costo de la maquinaria en inversión primaria

6.1.3. CAMPO DE APLICACIÓN DEL EQUIPO IQF

- Productos de alta humedad y de rápido deterioro fundamentalmente, vegetales, pollo, masas, frutas, pescados, mariscos, y carne.
- Plantas con limitaciones de espacio y necesidades de incremento de producción.
- Productos que puedan ser procesados con el IQF tales como: pollo en piezas, carne en trozos o cortes finos, brócoli en slice, panes moldeados, cubos, rebanadas o mitades de mango, fresa, papaya, melón, aguacate, camarón pelado y desvenado, camarón mariposa, pulpo, calamar, filete de pescado natural o marinado.

Análisis.- Mediante la investigación podemos determinar que el método iqf es factible para la aplicación como método de conservación en alimentos que se encuentran en el catering ordinal basándonos en la norma NTE INEN 2587: en la que cita en los requisitos numeral 4. Literal 4.1.6 dentro de los requisitos específicos "los productos los cuales se realizara la declaración de propiedad saludable nutricional y/o saludable cumpliendo la norma de cada producto." con el cual posterior selección de los tres productos realizaremos los análisis bromatológicos para determinar la calidad nutricional y así el mejor método de conservación.

6.2. SELECCIÓN DEL PRODUCTO PARA APLICACIÓN SISTEMA IQF:

CUADRO No. 6 DESARROLLO DE SELECCIÓN DEL PRODUCTO PARA APLICACIÓN SISTEMA IQF:

| TEMPORADA ALTA JULIO-DICEMBRE | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|
| SELECCIÓN MATERIA PRIMA en porciones 1 U = 100g | | | | |
| GENERO | Compras | Ventas | PROMEDIO | TOTAL |
| GÉNEROS CÁRNICOS | UNIDADES | UNIDADES | | |
| CARNE DE RES | 50 | 30 | 40 | |
| CARNE DE CORDERO | 20 | 15 | 17,5 | |
| CARNE DE AVE (POLLO) | 50 | 50 | 50 | *T1 |
| CARNE DE AVE (PAVO) | 50 | 40 | 45 | |
| CARNE RES(TERNERA) | 40 | 20 | 30 | |
| CARNE DE CERDO | 30 | 20 | 25 | |
| GÉNEROS VEGETALES | | | | |
| TOMATE | 10 | 8 | 9 | |
| LECHUGA | 5 | 2 | 3,5 | |
| CEBOLLA | 10 | 9 | 9,5 | |
| PIMIENTO | 5 | 4 | 4,5 | |
| BROCOLI | 10 | 10 | 10 | *T2 |
| COLIFLOR | 10 | 7 | 8,5 | |
| COL | 5 | 4 | 4,5 | |
| GENERO CARBOHIDRATO | | | | |
| ARROZ | 100 | 90 | 95 | |
| PAPAS | 100 | 90 | 95 | |
| PASTA | 50 | 30 | 40 | |
| YUCA | 50 | 30 | 40 | |
| MASA PAN | 125 | 125 | 125 | *T3 |
| MASA TART | 100 | 90 | 95 | |
| * REPRESENTA EL GENERO ALIMENTICIO DE MAS USO Y NECESIDAD | | | | |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS. - La tabla del desarrollo para escoger los alimentos refleja que los elementos marcados con el asterisco mediante un sondeo son los más requeridos en temporada alta para eventos en el catering Ordalía con el precedente de años anteriores se realizó este sondeo el cual ubico al:

T1 POLLO T2 BRÓCOLI Y T3 MASA PANIFICACIÓN

INTERPRETACIÓN.- Mediante el cuadro podemos determinar el valor resaltado de color, es la materia prima necesaria en temporada alta la cual refleja una necesidad de provisión de genero cárnico (pollo) de un 100% para guarnición vegetal (brócoli) de un 100% y carbohidrato (masa) la cual se determina el 99% por el cual mediante el sondeo se determinan como materia prima de alta demanda y necesaria para tener en bodega y libre en stock para el catering.

6.3. RESOLUCIÓN DE ECUACIÓN DE SOLUCIÓN IDEAL.

DONDE

$3.3 = \text{CALOR LATENTE} / \text{CONSTANTE DE GASES} - 0,018 \times 1/\text{TEMPERATURA LATENTE} - 1/\text{TEMPERATURA CONSTANTE}$

$$= 0.9625 \times 0,018 \times - 0.8 - 0.8 = 0,83$$

6.3.1. SOLUCIÓN IDEAL EN PORCENTAJES:

- 0,83 POLLO SOLUCION IDEAL
- 0,50 BROCOLI SOLUCION IDEAL
- 0,70 MASA SOLUCION IDEAL

6.4. RESOLUCIÓN DE ECUACIÓN DE MASA DE AGUA

- **POLLO:**

$$Xa = \frac{ma/Ma}{ma/Ma + mb/Mb}$$

$$Xa = 100 / 0,83 / 100$$

$$Xa = 0,834 \text{ MASA H}_2\text{O}$$

- **BROCOLI**

$$Xa = 100 / 0,50 / 100$$

$$Xa = 0,500 \text{ MASA H}_2\text{O}$$

- **MASA**

$$Xa = 100 / 0,72 / 100$$

$$Xa = 0,720 \text{ MASA H}_2\text{O}$$

$$Cp = cp_{\text{nocong}}m_{\text{nocong}} + cp_{\text{hielo}}m_{\text{hielo}} + cp_{\text{carb}}m_{\text{carb}} + cp_{\text{gra}}m_{\text{gra}}$$

6.5. RESOLUCIÓN DE ECUACIÓN PARA EL CALOR ESPECÍFICO:

Dónde:

Cp no cong : 15

M nocong: 0

Cp hielo: -8

M hielo: 0,83

Cp carb: 15

M carb: 100

Cp: 3,3

M gra:100

- **POLLO**

CP =2.26 GRADOS

- **BRÓCOLI**

CP =2,75 GRADOS

- **MASA**

CP = 2,265 GRADOS

6.6. RESOLUCIÓN DE ECUACIÓN: PARA TIEMPO DE CONGELACIÓN REAL EN EL PROCESO IQF:

Donde:

Tf: Tiempo de congelación

Placa grama tf: Área total

E: calor específico.. (ZAMBRANO, 2019)

$$tf = \frac{tf_{placaplana}}{E}$$

POLLO

$$Tf = 35 / 2,26 = \text{tiempo de congelación} \quad 15,48 \text{ min}$$

SXW<

BRÓCOLI

$$Tf = 3,45 / 2,75 = \text{tiempo de congelación} \quad 1,25 \text{ min}$$

MASA:

$$Tf = 50 / 2,265 = \text{tiempo de congelación} \quad 22,07 \text{ min}$$

CUADRO No. 7 TIEMPOS EN EL SISTEMA DE CONGELACIÓN TRADICIONAL:

| MÉTODO DE CONSERVACIÓN: TRADICIONAL | | | | | |
|--|----------|------------------|--------------------|-------------|--------------|
| TIEMPO DE ALMACÉN | 1 DÍA | | | | |
| FECHA: | | 03-jul-15 | | | |
| TRADICIONAL | | CONGELADOR BALAY | El modelo 3FC1667P | | |
| CONGELACIÓN | PESO M/P | HORA INGRESO | HORA SALIDA | Tº INGRESO | Tº SALIDA |
| CARNE DE POLLO | 100 GR | 2:16 PM | 6:02 PM | 18 GRADOS C | -12 GRADOS C |
| BRÓCOLI | 100 GR | 2:18 PM | 6:05 PM | 18 GRADOS C | -10 GRADOS C |
| MASA PAN | 100 GR | 2:23 PM | 6:10 PM | 18 GRADOS C | -12 GRADOS C |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.- Se determinó, la hora de ingreso de los tres géneros pollo, brócoli y masa así como la hora de salida y las temperaturas a las que fueron sometidos. Teniendo en cuenta que el sistema de congelación normal es lento, observamos que los rangos de tiempos por cada 100 gramos nos proporciona un resultado aproximado de 3 horas con 47 minutos. Con estos antecedentes podemos asumir que el producto corre más riesgos durante el proceso de congelación tradicional ya que se tarda en llegar a la temperatura de 0º ,lo cual permite el aumento de microorganismos.

6.7. ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DE LOS PRODUCTOS APLICADOS IQF

CUADRO No. 8 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA CARNE DE POLLO POR IQF 0 MESES

POLLO 100 g

| TIPO DE ANÁLISIS | MUESTRA 1 | MUESTRA 2 | MUESTRA 3 | MEDIA VALOR MUESTRAS |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| HUMEDAD% | 67,1 | 66,06 | 68,2 | 67,11 |
| CENIZA% | 1,01 | 1,09 | 0,91 | 1,00 |
| GRASA (E.ETERIO)% | 10,45 | 10,55 | 10,20 | 10,40 |
| PROTEÍNA % | 19,99 | 20,11 | 20,5 | 20,20 |
| FIBRA ORGÁNICA % | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,00 |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

INTERPRETACION DE DATOS.- Mediante el análisis proximal que se puede demostrar las cantidades de estableciendo la humedad con un porcentaje de 67.11%, el producto es de buena calidad y se mantiene dentro de las características para ser apto para el consumo humano de acuerdo con la norma INEN 1338 de productos cárnicos congelados.

**CUADRO No. 9.1 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE LA CARNE DE POLLO
POR IQF 6 MESES**

POLLO 100 g

| TIPO DE ANÁLISIS | VALOR MUESTRA |
|-------------------|---------------|
| HUMEDAD% | 69,10 |
| CENIZA% | 1,00 |
| GRASA (E.ETERIO)% | 10,10 |
| PROTEÍNA% | 18,54 |
| FIBRA ORGÁNICA% | 0,0 |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

**GRÁFICO No. 12 COMPARATIVO BROMATOLÓGICO DEL ALIMENTO IQF
0 EN ALIMENTO IQF EN TIEMPO 3 (6 MESES)**



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.- El análisis bromatológico a los 6 meses del género cárnico se observa un incremento en el valor de la humedad debido a que se genera la rápida cristalización del agua, por las temperaturas tan bajas a la que fue sometido mientras se aplica el método de conservación IQF, según el Dr. JEAN VEEN en su manual de Bromatología, el incremento se debe al fenómeno del agua que se sublima el momento de la rápida acción del frío y la humedad generada por el

cambio termo ambiental de la materia, los otros porcentajes se mantienen estables en comparación a los análisis del tratamiento 0 en lo referente a Ceniza y Extracto Eterio (grasas), en la Proteína demostrando un valor de 18,54% existió una disminución de 2,46% determinando la pérdida de proteína siendo esta por el tiempo de conservación y la temperatura a la que fue sometida en IQF (-37 grados) por lo que asumimos que fue por la desnaturalización de la proteína notando que la fracción menos estable es la miosina mostrada por (TIKKILA Y LINCO 1954) sobre todo en los géneros cárnicos se debe a la hidrólisis enzimática.

CUADRO NO. 10 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DEL BRÓCOLI POR IQF
BRÓCOLI 100 g

| TIPO DE ANÁLISIS | MUESTRA 1 | MUESTRA 2 | MUESTRA 3 | MEDIA VALOR MUESTRAS |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| HUMEDAD% | 88,8 | 88,79 | 88,81 | 88,80 |
| CENIZA% | 3 | 3,6 | 3,5 | 3,35 |
| GRASA (E.ETERIO)% | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| PROTEÍNA% | 0,65 | 0,5 | 0,5 | 0,54 |
| FIBRA ORGÁNICA% | 3,25 | 3,53 | 3,25 | 3,34 |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.- Podemos verificar las distintas cantidades estableciendo la humedad valor de la media con un porcentaje de 88.80% dando como resultado que es un producto de alto contenido de humedad , un porcentaje de ceniza de 3.35% , no contiene grasa por lo cual se da un valor 0%, proteína con una cantidad mínima de 0.54% y la cantidad de fibra orgánica con un valor de 3.34% siendo este uno de los mejores productos los cuales se puede realizar el proceso IQF ya que por sus propiedades no contiene grasa y valores mínimos de elementos susceptibles al cambio por la baja de temperatura y aptos para el consumo humano.

CUADRO NO. 11 ANÁLISIS BROMATOLÓGICO DE UNA MASA DE PANIFICACIÓN POR IQF

MASA 100 g

| TIPO DE ANÁLISIS | MUESTRA 1 | MUESTRA 2 | MUESTRA 3 | MED VALOR MUESTRAS |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------|
| HUMEDAD% | 31,9 | 31,8 | 32 | 31,90 |
| CENIZA% | 60,89 | 60,88 | 60,89 | 60,89 |
| GRASA (E.ETERIO)% | 3,99 | 3,99 | 3,40 | 3,77 |
| PROTEÍNA% | 1,32 | 1,32 | 1,33 | 1,32 |
| FIBRA ORGÁNICA% | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,13 |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.- En el análisis proximal reporta la humedad con un porcentaje de 31.90%, la ceniza con 60.89% por minerales que contiene, la grasa en un 3.77%, la proteína con una cantidad de 1.32% y la fibra orgánica con un valor de 2.13% siendo este el producto el cual aplicamos el método IQF como método de conservación.

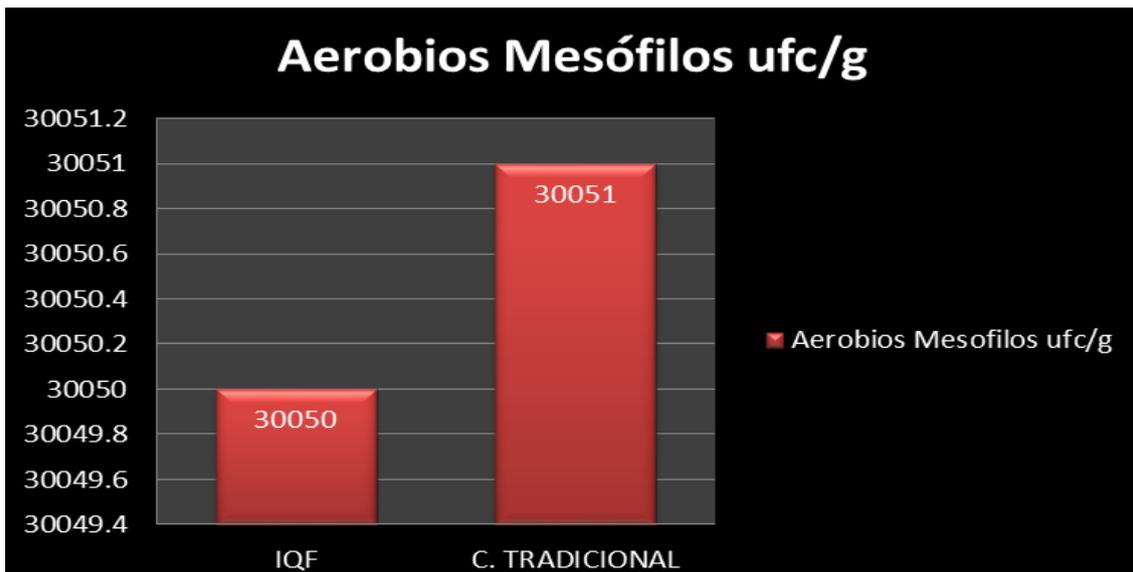
6.8. CUADRO No. 12 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 0 (0 MESES)

| MÉTODO | IQF | C. TRADICIONAL | INEN NTE 1338 |
|-----------------------------|--------|----------------|---------------------|
| Aerobios Mesófilos ufc/g | 30050 | 30051 | 1,0x10 ⁵ |
| Escherichia Coli ufc/ g | 219.00 | 219.14 | 1,0x10 ³ |
| Staphylococcus aureus ufc/g | 188 | 190 | 1,0x10 ⁴ |
| Salmonella/ 25 g | 0 | 0 | ausencia |
| Escherichia Coli O157:H7 | 0 | 0 | ausencia |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos

6.9. GRÁFICO No. 11 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 0

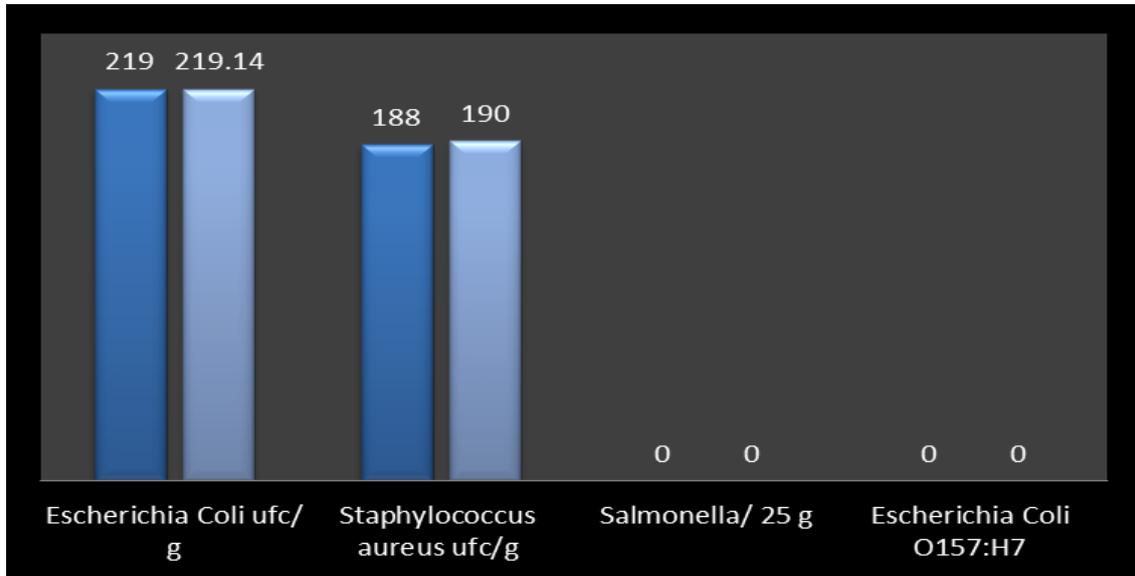


ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: Los análisis microbiológicos reportaron *Aerobios Mesófilos* en el sistema de conservación IQF de 30050 ufc/g y tradicional 30051 ufc/g. con presunción que el momento de adquisición de la materia prima ya existe una pequeña contaminación debido a la manipulación o proceso de recepción y

almacenaje cuyo punto de partida es el distribuidor por lo tanto son cantidades numéricamente representativas mas no tienen ningún impacto en la salud ya que se encuentran dentro de las NORMA INEN NTE 1338 ≤ 100000



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: los análisis microbiológicos reportan *Escherichia-Coli* en sistema de conservación IQF de 219,01 ufc/g del y sistema tradicional una cantidad de 219,14 siendo estas cantidades que se encuentran bajo la INEN NTE 1338 DEL 2010 presentándose también una carga de *Staphylococcus aureus* en el sistema IQF de 188 ufc/g y tradicional de 190 debido que este tipo de organismo se encuentra en el ambiente y se presenta incluso gracias a la contaminación el momento del lavado general del producto. Y teniendo en cuenta que no están deterioradas y se ha mantenido las buenas prácticas de manipulación de alimentos

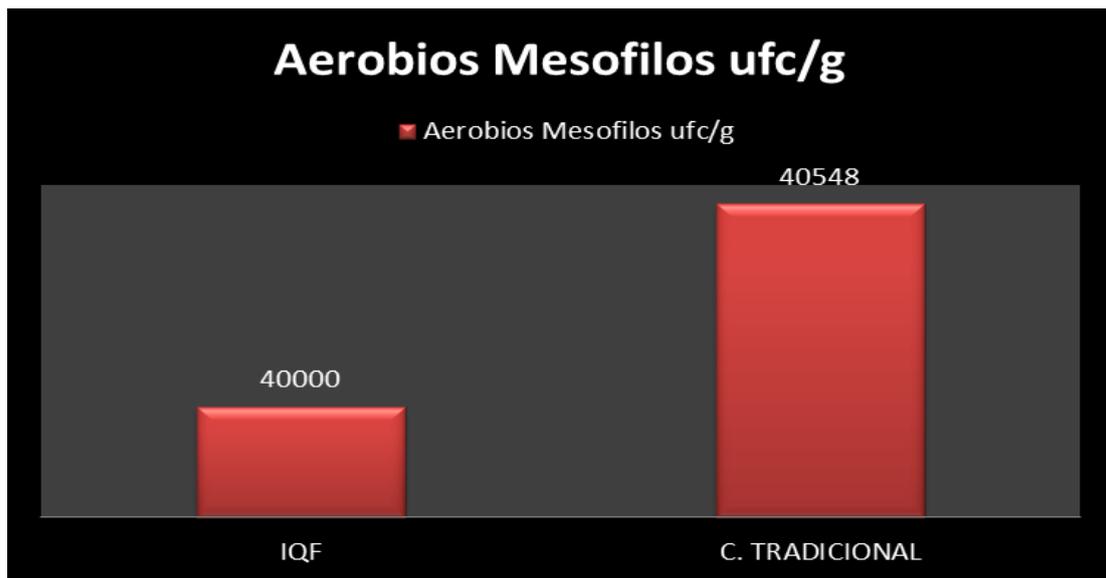
6.10. CUADRO No. 20 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 1 (2 MESES)

| MÉTODO | IQF | C. TRADICIONAL | INEN NTE 1338 |
|---------------------------------------|--------|----------------|-------------------|
| Aerobios Mesófilos ufc/g | 40000 | 40548 | $1,0 \times 10^6$ |
| Escherichia Coli ufc/ g | 220.02 | 250.12 | $1,0 \times 10^3$ |
| Staphylococcus Aureus ufc/g * (ICMSF) | 100 | 200 | $1,0 \times 10^4$ |
| Salmonella/ 25 g ** | 0 | 0 | ausencia |
| Escherichia Coli O157:H7 ** | 0 | 0 | ausencia |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

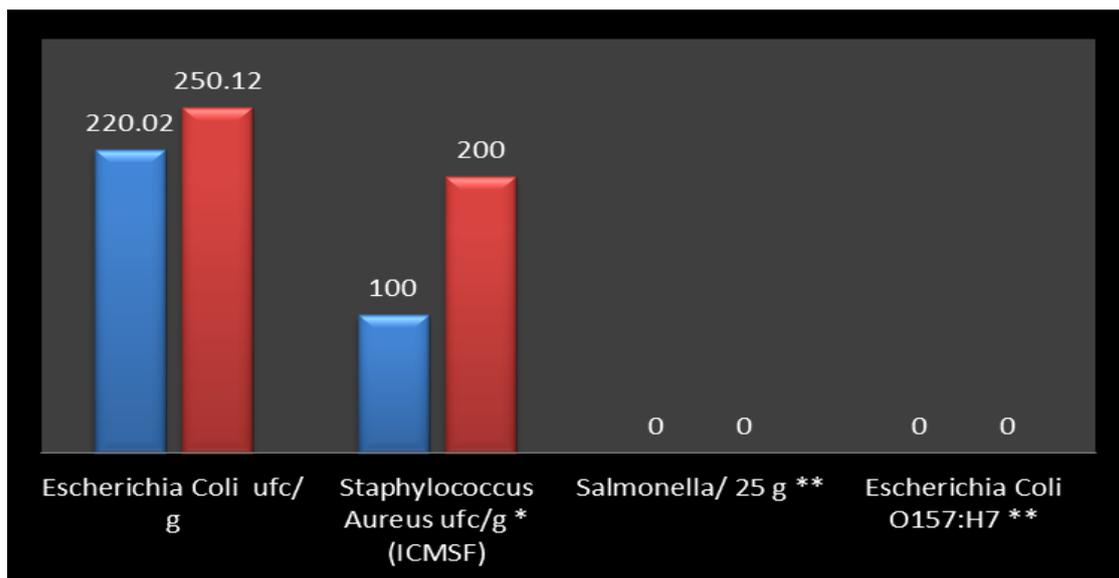
GRÁFICO No. 11 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 1 (2 MESES)



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: Los analisis microbiológicos reportan que tratamiento en ufc/g IQF es de 40000 y el tratamiento tradicional un cantidad de 40548 en referencia a *Aeròbios Mesòfilos* destacan un incremento entre tratamientos de en el tiempo 1 de 1,45% favoreciendo al metodo IQF a los 2 meses y en comparacion con el tiempo 0 al inicio existio un incremento del 20% en el metodo IQF

y en el tradicional del 43,3% de unidades formadoras de colonias pudiendo argumentar a que existio una rotura de cadena de frio el momento de la segunda toma de análisis mostrando una carga bacteriana con incremento con estimacion no muy significativa numericamente, la calidad del producto se encuentra dentro de los normas establecidos para la expedición de carnes congeladas siendo este ≤ 100000 basándose en la norma INEN 1338 2010 TABLA 12 tomando en cuenta los resultados podemos afirmar que hasta el momento el proceso de conservación iquf es favorable como sistema de conservacion.



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: Los análisis microbiológicos reportan de *Escherichia-Coli* en en el tratamiento IQF de 220.02 ufc/g y tradicional de 250.12 dando como resultado asi un incremeto entre los 2 tratamientos a los 2 meses de 12,03% y asi manteniendo en comparacion al tiempo 0 un aumento del 1% en IQF y 41% en tradicion es notable pese a encontrarse dentro de los requisitos de las normas INEN 1338 destacando claramente que se dio una proliferacion debido a la contaminacion por causas de la mala practica de manipulacion poniendo en riesgo el genero y las unidades formadoras de colonias se extendieron gracias al proceso de descongelacion y la elavacion de temperatura duerante el proceso del análisis microbiologico teniendo como presedente que el producto se encontro ya con esta infeccion pero en cantidades minimas sin riesgos para la alimentacion en *Staphilococcus Aureus* en sistema IQF de 100 y tradicional con 200 en ufc/g, se observo un incremento no muy notable siendo cantidades son estables durante los dos proceso aplicados.

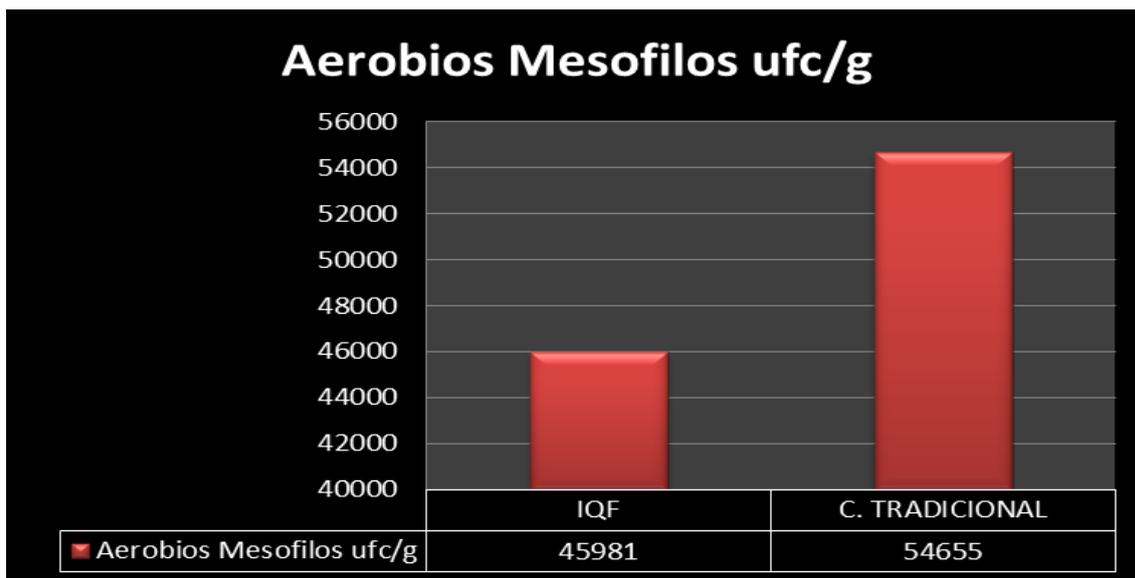
CUADRO No. 13 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 2 (4 MESES)

| MÉTODO | IQF | C. TRADICIONAL | INEN NTE 1338 |
|---------------------------------------|--------|----------------|-------------------|
| Aerobios Mesófilos ufc/g | 45981 | 54655 | $1,0 \times 10^6$ |
| Escherichia Coli ufc/ g | 220.20 | 250.13 | $1,0 \times 10^3$ |
| Staphylococcus Aureus ufc/g * (ICMSF) | 224 | 110 | $1,0 \times 10^4$ |
| Salmonella/ 25 g ** | 0 | 0 | ausencia |
| Escherichia Coli O157:H7 ** | 0 | 0 | Ausencia |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

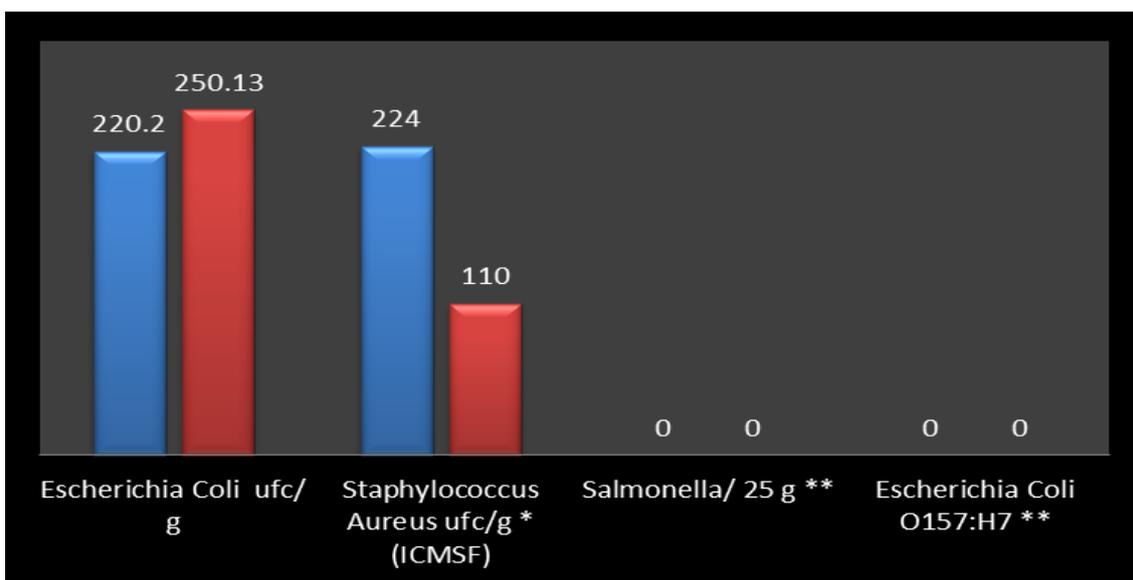
GRÁFICO No. 13 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 2 (4 MESES)



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.- Los análisis microbiológicos reportó los siguientes resultados de *Aeróbios Mesófilos* en del metodo IQF de 45981 ufc/g y tradicional de 54655 puede apreciar un incremento entre los 2 sistemas de conservación en este tratamiento 2 referindose asi a lis 4 meses de un 15.87% los cual permite especular dos factores: siendo uno la T° el ambiente o cambio brusco de

temperatura mientras se realiza el proceso de almacenaje y a la vez la mala manipulación en el momento de la descongelación y al mismo tiempo en la toma de muestras se obtuvo que en el tratamiento tradicional existió un elevación que no supero el 14.65% al igual que el metodo de conservación IQF con 13.03% en comparacion con el tiempo 0 destacando asi que mientras mas tiempo se encuentran en congelacion se esbilizan los microorganismos pese a que encontramos una proliferaxcion numericamente no muy significativa se encuentra en la norma INEN NTE 1338 para alimentos cárnicos congelados.



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.- los análisis microbiológicos reportan *Escherichia-Coli* en el tratamiento de IQF con 220,2 ufc/g Y con el método de conservación tradicional de 250,13 ufc/g siendo estos iguales a los manifestados en el tiempo 1, en *Staphylococcus Aureus* se observó un incremento en los 2 tratamientos iqf de 224 ufc/g así como en el tradicional un valor de 110 reflejados numericamente, se puede verificar un incremento en el tratamiento iqf favoreciendo a la conservación del método tradicional en un 49.10% en este argumentando se basa en la teoría de que existen microorganismos que aun a los -30° C son termoresistentes según *JHON HASART* en su estudio a los microorganismos y análisis térmico pag 24 y acotando también los cambios de temperatura en la manipulación las cuales se podrían intervenir en el incremento de mencionado microorganismo no obstante manteniéndose dentro de la norma inen 1338 del 2010 de productos congelados.

CUADRO No. 14 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CÁRNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 3 (6 MESES)

| MÉTODO | IQF | C. TRADICIONAL | INEN NTE 1338 |
|---------------------------------------|--------|----------------|---------------------|
| Aerobios Mesófilos ufc/g | 45981 | 54655 | 1,0x10 ⁶ |
| Escherichia Coli ufc/ g | 219.10 | 345.51 | 1,0x10 ³ |
| Staphylococcus Aureus ufc/g * (ICMSF) | 224 | 225 | 1,0x10 ⁴ |
| Salmonella/ 25 g ** | 0 | 0 | ausencia |
| Escherichia Coli O157:H7 ** | 0 | 0 | ausencia |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

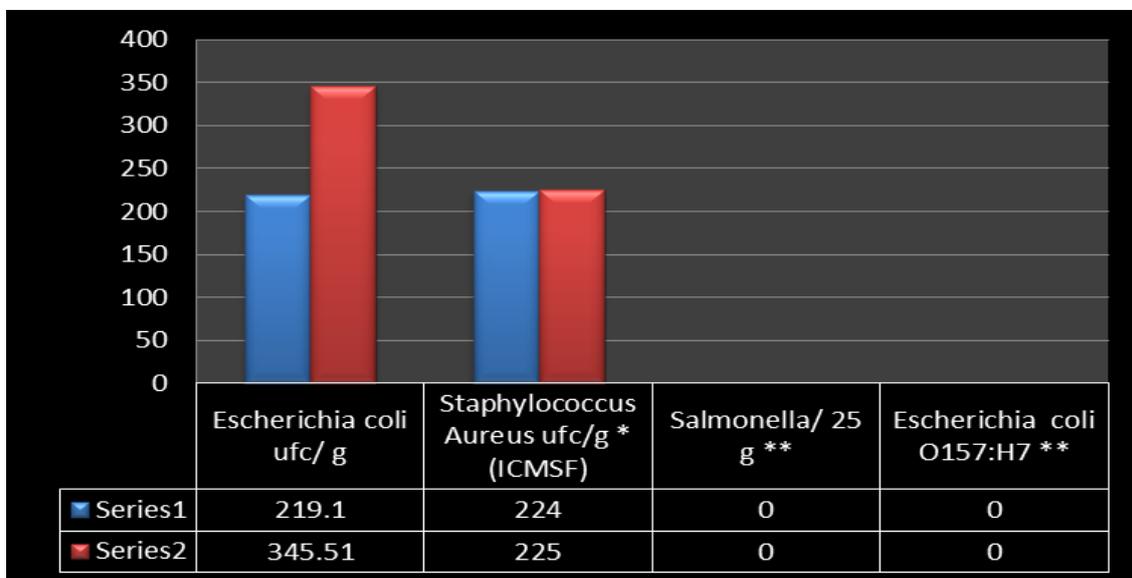
GRÁFICO No. 15 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL GÉNERO CARNICO (POLLO) EN IQF EN COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 3 (6 MESES)



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.- El análisis microbiológico reporta *Aerobios Mesofilos* en método de conservación IQF de 45989 ufc/g y el tradicional con un resultado de 54651 en ufc/g en este lapso de tiempo de 6 meses con el mismo porcentaje de incremento del 15.87% siendo este un punto favorable para nuestra investigación ya que por acción de la manipulación y descongelado bien aplicado no se ha presentado acción bacteriana previo al análisis microbiológico y al mismo tiempo las buenas prácticas de manipulación, no existen falencias significativas en ninguno

de los tratamientos tomando como referencia que los alimentos se mantienen estables a temperaturas bajo 0 y manteniendose asi dentro de la norma INEN NTE 1338 de productos carnicos y resultando como positivo al sistema de conservacion iqf ya que ma carga microbiana estable durante mas tiempo, reiterando que los valores son menores en referencia al sistema de conservaci3n tradicional .



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.- El análisis microbiológico reporta *Escherichia-Coli* los valores de los 2 tratamientos se han elevado siendo estos en el sistema IQF un valor 219.1 en ufc/g y el tradicional dando como resultado 345.51 ufc/g se realizó una comparación a los 6 meses y se determinó un incremento entre los dos tratamientos del 61.80% en este tiempo, pero también determinando una disminución de los valores del sistema IQF en comparación con el tiempo 2 del 0.9% en lo referente a *Escherichia-Coli* asumiendo que algunos microorganismos no soportan las temperaturas demasiado bajas así como altas, ya que por acción del frío también se produce la reacción de Maillard por tal motivo ocurrió la disminución.

Notando un valor considerable tomando como posibilidad que la temperatura constante del alimento no se estaba manteniendo estable en el congelador, y a la cantidad de agua que normalmente está encontrada retenida en su composición cambió de temperatura y dio apertura al incremento de microorganismos sin dejar a un lado la contaminación por la manipulación de mala calidad, se dio un inicio a una proliferación de unidades formadoras de colonias, no obstante se encuentran en la norma INEN 1338 2010-09 TABLA 12, obteniendo también los resultados de *Staphylococcus Aureus* en comparación de los dos sistemas siendo este el tratamiento IQF con 224 unidades formadoras de colonias y el sistema tradicional con 225

obteniendo un porcentaje de incremento del 1% en el tiempo 3 (6 Meses) pero en comparacion con el tratamiento 0 (0 meses) se obtuvo un resultado comparativo de resultando los sistemas de conservacion siendo estos en IQF del 16.07% durante el tiempo del estudio y el metodo tradicional un incremento del 21.11% siendo el metodo de conservacion IQF el que mantuvo la carga microbiologica mas estable en el lapso de tiempo de 0 a 6 meses determinando asi que es favorable para la aplicación como sistema de conservacion en el caterig Ordalia Cia. Ltda.

**CUADRO No. 15 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF
COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 0 (0 MESES)**

| REQUISITO | IQF | C. TRADICIONAL | Norma INEN 2723 Codex Stan 110-1981 |
|------------------------------|----------|----------------|-------------------------------------|
| Mohos y Levaduras | 0 | 0 | 1,0x10 ² |
| Escherichia. coli O157:H7 ** | Ausencia | Ausencia | Ausencia |
| Aerobios Mesófilos ufc/g | Ausencia | Ausencia | Ausencia |
| Coliformes totales ufc/g | Ausencia | Ausencia | Ausencia |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

**GRÁFICO No. 19 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BROCOLI EN IQF
COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 0 (0 MESES)**



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: el análisis microbiológico no reportan datos de existencia en referencia a *Mohos y Levaduras* en el alimento aplicado a los 2 sistemas de conservación determinando así la seguridad de alimento y libre de microorganismos de 100% en el análisis se puede notar las buenas prácticas y la manipulación del alimento es realmente estable y buena.

**CUADRO No. 16 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF
COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 1 (2 MESES)**

| REQUISITO | IQF | C. TRADICIONAL | Norma INEN 2723 Codex Stan 110-1981 |
|------------------------------|----------|----------------|-------------------------------------|
| Mohos y Levaduras | 0 | 0 | 1,0x10 ² |
| Escherichia. coli O157:H7 ** | Ausencia | ausencia | Ausencia |
| Aerobios Mesófilos ufc/g | Ausencia | ausencia | Ausencia |
| Coliformes totales ufc/g | Ausencia | ausencia | Ausencia |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

**GRÁFICO No. 19 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF
COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 1 (2 MESES)**



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: Los análisis microbiológicos no reportan presencia de en ufc/g de *Mohos y Levaduras* en los dos tratamientos IQF y tradicional, esto debido a que en los procesos de producción se cumplió las BPM manteniendo la trazabilidad del producto.

**CUADRO No. 17 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF
COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 2 (4 MESES)**

| REQUISITO | IQF | C. TRADICIONAL | Norma INEN 2723 Codex Stan 110-1981 |
|------------------------------|----------|----------------|-------------------------------------|
| Mohos y Levaduras ufc/g | 11.32 | 24.31 | $1,0 \times 10^2$ |
| Escherichia. coli O157:H7 ** | Ausencia | ausencia | Ausencia |
| Aerobios Mesófilos ufc/g | Ausencia | ausencia | Ausencia |
| Coliformes totales ufc/g | Ausencia | ausencia | Ausencia |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

**GRÁFICO No. 20 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF
COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 2 (4 MESES)**



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: El análisis microbiológico reportó *Mohos y Levaduras* en el método IQF de 11,32 en ufc/g y el método tradicional un valor de 24,31 ufc/g en el sistema IQF es un valor menor observando un incremento en este tiempo entre tratamientos del 46 % ya que debido a la ultra congelación la estabilidad de microorganismos es más fuerte ya que el hecho de contener agua y humedad demuestra sus efectos para la valoración de los análisis microbiológicos. El incremento de *mohos y levaduras* puede determinarse gracias a varios factores como RH (humedad relativa) el momento del descongelado e incluso la proliferación ya que

existen microorganismos que prosperan por debajo de los 0 °C desarrollándose incluso a los -37° C.

**CUADRO No. 18 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF
COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 3 (6 MESES)**

| REQUISITO | IQF | C. TRADICIONAL | Norma INEN 2723 Codex Stan 110-1981 |
|------------------------------|----------|----------------|-------------------------------------|
| Mohos y Levaduras ufc/g | 20.32 | 24.32 | 1,0x10 ² |
| Escherichia. coli O157:H7 ** | Ausencia | ausencia | Ausencia |
| Aerobios Mesófilos ufc/g | Ausencia | ausencia | Ausencia |
| Coliformes totales ufc/g | Ausencia | ausencia | Ausencia |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

**CUADRO No. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BRÓCOLI EN IQF
COMPARADO CON EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPO 3 (6 MESES)**



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.- El análisis microbiológico reportó *Mohos y Levaduras* en el sistema de conservación IQF la cantidad 20,32 ufc/g en comparación con tradicional 24,32 ufc/g con una variación de aumento en porcentaje del 4 % en comparación a los 6 meses y aumento teniendo en cuenta que está dentro de los de la norma NTE INEN 2723 y el establecida en el Codex stan110-1981 pág. 5

y 6 esto se debe a la cantidad de humedad del producto ya que los *mohos* y *levaduras* se pueden encontrar a temperaturas incluso -18°C según *GLENEF FISSERNING* en su libro la microbiología citando que los mohos pueden ser termo resistentes y soportar las bajas de temperaturas hasta en un 110%.

CUADRO No. 19 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA MASA IQF EN COMPARACIÓN CON EL TRADICIONAL EN LOS 4 TIEMPOS

| COMPARACIÓN DE GENERO CARBOHIDRATO (MASA PANIFICACIÓN) A LOS 0,2,4,6 MESES MOHOS Y LEVADURAS ufc/g | | | | |
|---|------------|-----------------------|-----------------|----------------------|
| TIEMPOS | IQF | C. TRADICIONAL | UNIDADES | INEN NTE 2085 |
| 0 MESES | 0 | 0 | ufc/g | 1,0x10 ² |
| 2 MESES | 0 | 0 | ufc/g | 1,0x10 ² |
| 4 MESES | 31,45 | 58,99 | ufc/g | 1,0x10 ² |
| 6 MESES | 62,02 | 101,3 | ufc/g | 1,0x10 ² |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

GRÁFICO No. 7 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO COMPARATIVO ENTRE LOS DOS SISTEMAS DE CONSERVACIÓN IQF Y TRADICIONAL EN LA MASA (0, 2, 4,6 MESES) (MASA PANIFICACIÓN)



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: los análisis microbiológicos reportan *mohos* y *levaduras* en ufc/g ya que para llegar a su estabilidad gracias al congelamiento necesitan incluso -10 ° C por lo tanto al momento de su entrada al proceso tradicional por la cantidad de tiempo transcurrido a las bacterias y microorganismos tienden a multiplicarse en caso del IQF gracias a su menor tiempo de congelación por sus cadenas de aire rápido se puede determinar que existe una mejoría en la calidad microbiológica en este caso a los 6 meses los análisis de *mohos*

y levaduras no tuvieron un incremento considerable en IQF de 62.02 ufc/g mientras que el sistema Tradicional un 101,3 ufc/g notando que existen microorganismos resistentes los cuales se encuentran en la humedad del producto. Y determinado que la masa ya no se encuentra dentro de la norma establecida para su expendio. En el método tradicional existió un incremento de 42,31 ufc/g desde el segundo 3er tiempo a los 4 meses. Mientras que el IQF obtuvo un incremento de 30,57 así la eficiencia del método IQF sobre el tradicional y teniendo en cuenta que no existe una norma establecida para masas congeladas nos basamos en los parámetros de la norma INEN 2085 de los requerimientos microbiológicos de galletas.

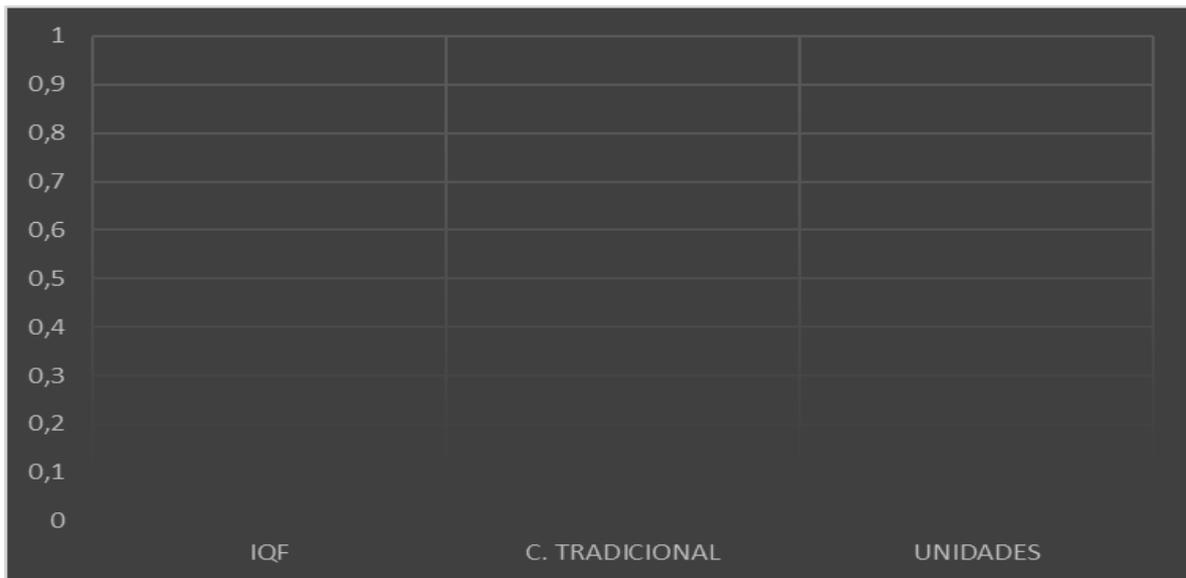
**CUADRO No. 34 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA MASA EN TRATAMIENTO
IQF EN COMPARACIÓN AL TRADICIONAL EN TIEMPO 0 (0 MESES)**

| REQUISITO | IQF | C. TRADICIONAL | NTE INEN 2085 |
|-------------------|-----|-------------------|---------------------|
| Mohos y Levaduras | 0 | 0 | 1,0x10 ² |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

**GRÁFICO No. 21 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA MASA EN TRATAMIENTO
IQF EN COMPARACIÓN AL TRADICIONAL EN TIEMPO 0 (0 MESES)**



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: Los análisis microbiológicos determinan que los dos métodos de conservación al iniciar los estudios en la masa no presentan ningún tipo de acción bacteriana, lo cual es un punto favorable para su conservación.

**CUADRO No. 35 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA MASA EN TRATAMIENTO
IQF EN COMPARACIÓN AL TRADICIONAL EN TIEMPO 1 (2 MESES)**

| REQUISITO | IQF | C. TRADICIONAL | NTE INEN 2085 |
|-------------------------|-----|----------------|---------------------|
| Mohos y Levaduras ufc/g | 0 | 0 | 1,0x10 ² |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

**GRÁFICO No. 22 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA MASA EN TRATAMIENTO
IQF EN COMPARACIÓN AL TRADICIONAL EN TIEMPO 1 (2 MESES)**



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: El análisis microbiológico no reportó datos en *mohos y levaduras* IQF dando un valor 0 y el tradicional de la misma forma, tratamientos siendo este un punto a favor de los métodos de conservación los cuales demuestran una estabilidad de microorganismos.

**CUADRO No. 36 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA MASA EN TRATAMIENTO
IQF EN COMPARACIÓN AL TRADICIONAL EN TIEMPO 2 (4 MESES)**

| REQUISITO | IQF | C. TRADICIONAL | NTE INEN 2085 |
|-------------------------|-------|----------------|---------------------|
| Mohos y Levaduras ufc/g | 31,45 | 58,99 | 1,0x10 ² |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

**GRÁFICO No. 22 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA MASA EN TRATAMIENTO
IQF EN COMPARACIÓN AL TRADICIONAL EN TIEMPO 2 (4 MESES)**



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: Los análisis microbiológicos reportó que existió un incremento en *mohos y levaduras* en el sistema de conservación IQF de 31.45 en ufc/g y sistema tradicional de 58.99 ufc/g de manera significativa en los 2 métodos de conservación las cantidades que se mantienen bajo la norma INEN 2085 - 2005 con un ≤ 100 se puede tomar como indicador de estos resultados la cantidad de humedad que existen dentro de los compartimientos donde se almacena el producto ya que los mohos se forman gracias a la humedad del ambiente tomando en cuenta que se puede haber producido una ruptura de la cadena de frío durante el estudio determinando que existió un incremento entre sistemas del 44,68% dentro del lapso transcurrido de 4 meses.

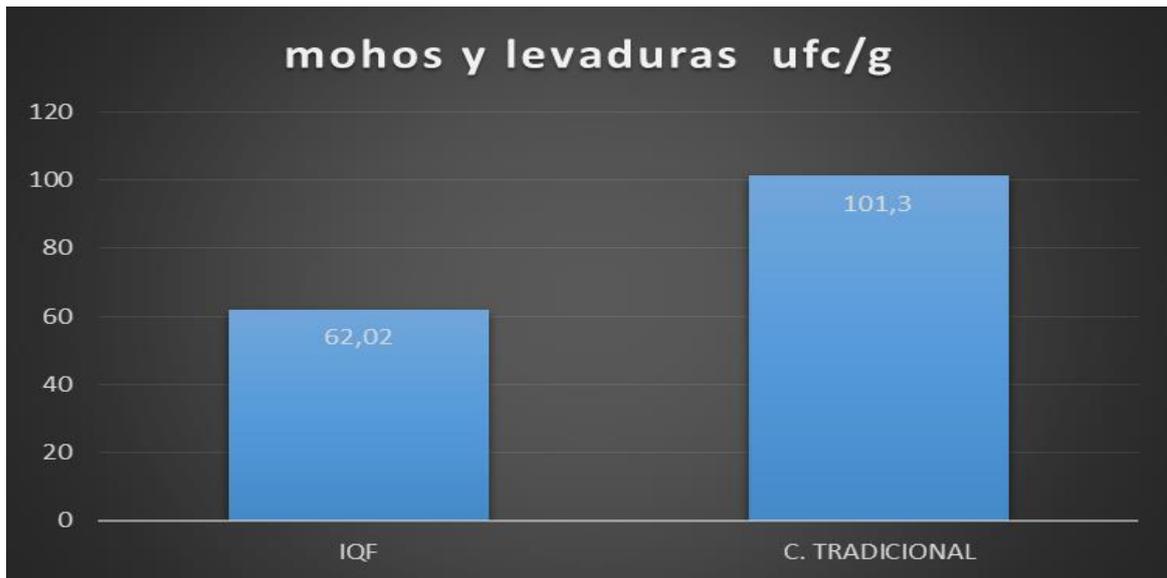
**CUADRO No. 37 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA MASA EN TRATAMIENTO
IQF EN COMPARACIÓN AL TRADICIONAL EN TIEMPO 3 (6 MESES)**

| REQUISITO | IQF | C. TRADICIONAL | NTE INEN 2085 |
|-------------------------|-------|----------------|---------------------|
| Mohos y Levaduras ufc/g | 62,02 | 101,3 | 1,0x10 ² |

ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

FUENTE: Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos en Aguas y Alimentos.

**GRÁFICO No. 23 COMPARATIVO DEL ALIMENTO IQF EN COMPARACIÓN CON
EL ALIMENTO TRADICIONAL EN TIEMPOS 3 (MASA PANIFICACIÓN)**



ELABORADO POR: Santiago Jaramillo 2015

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS: los análisis microbiológicos reportaron que existe un incremento en los dos métodos de conservación siendo estos en IQF 62,02 de ufc/g y tradicional 101.3 de ufc/g en referencia a *mohos y levaduras* de debido a la cantidad de humedad retenida dentro de la masa y su descongelación durante el análisis microbiológico el crecimiento de las unidades formadoras en un 38% en comparación de los 2 sistemas de conservación a los 6 meses, en el sistema de conservación tradicional y se destaca por su incremento y observamos que ya no se encuentra en la norma INEN convirtiéndose en un producto no apto para el consumo. Se puede notar un incremento menor en el método de conservación IQF debido a la rápida acción de congelación por lo cual es de más rápida acción de enfriamiento por sus cadenas de aire teniendo en cuenta que el tiempo es menor durante el proceso de congelación no permitiendo así la proliferación de las bacterias en alta cantidad, nos basamos en la norma de galletas INEN 2085 -2005 nos da referencia los datos de como máximo ≤ 100 ufc/g en lo referente a mohos y levaduras.

Ya que no existe norma establecida para masas en IQF determinado que el sistema de conservación es idóneo para mantener los alimentos durante más tiempo siendo este el cumplimiento del objetivo de nuestra investigación

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

El método IQF es un sistema de fácil manejo para las empresas productoras de alimentos conservados de la misma forma para un catering obteniendo así mejoras para la eficiencia en la calidad de materia prima, es costoso en inversión pero la rentabilidad es más alta cuando se evita tener pérdidas en materia prima ya que es el punto principal que determina las ganancias y pérdidas en un servicio de alimentación.

A los alimentos que se realizaron los análisis fisicoquímicos y las pruebas de efectividad en referencia al tiempo arrojaron cifras contundentes disminuyendo así el tiempo de congelación del género cárnico (pollo), en un 92,84% así como el brócoli en un 99,43% y la masa en un 89,2% no obstante los productos en ambos sistemas de conservación se encontraron bajo las normas INEN y en el CODEX STAN de características nutricionales demostrando ser aptas ser apto para el consumo humano siendo este un punto favorable para la aplicación como sistema de conservación dentro del catering Ordalía Cía. Ltda.

Los análisis microbiológicos reportaron en que los dos sistemas de conservación se encuentran dentro de las normas establecidas tanto INEN 1338 (alimentos congelados) e INEN 2723 (brócoli congelado) y 2085(requerimientos de galletas) ya que no existe la norma para masa congelada y como la del CODEX STAN 110-1981 (alimentos congelados), con este antecedente demostramos que en referencia a los análisis microbiológicos los dos sistemas de conservación pueden ser usados dentro del catering ordalía Cía. Ltda.

7.3 RECOMENDACIONES:

Se recomienda el uso de las formulas estándar para determinar los tiempos exactos de congelación ya que pueden existir confusiones para la máquina IQF la cual se la calibra dependiendo el tipo, la forma y la cantidad de alimento, ya que el sistema de conservación mencionado necesita detalladamente las cantidades y temperatura del congelador, y la temperatura interna del producto antes de realizar el proceso IQF

Se recomienda para la aplicación más eficiente, determinar las cantidades exactas, en caso de usar productos pequeños siendo esta una ventaja que se tiene en el método IQF ,cuando las porciones son iguales, por lo que en un catering se emplean cantidades ya establecidas de materia prima para que el momento que se requieran, no se tenga la desventaja de descongelar una cantidad grande y caer en el error de romper la cadena de frío de otros productos así alterando la temperatura y obteniendo mermas más altas.

Los sistemas de conservación en estos dos casos mantienen una diferencia numérica no significativa estadísticamente ya que se encuentran dentro de las normas establecidas tanto Codex Stan como INEN es recomendable realizar un análisis económico de las empresas las cuales vayan a incorporar el sistema IQF teniendo en cuenta que los productos se pueden mantener en los dos sistemas de conservación

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN. (2010). CODEX STAN 110-1981.
Páginas de 1 al 7: Quito: Ecuador

Tapia, E & Guerrero, P. (2013) El pollo alimento básico para más de 20 millones de personas de los Andes.
La Paz: Kiswara.

Morales, A. (2014) La Evaluación sensorial de los Alimentos en la Teoría y la Práctica,
Zaragoza: Acirbe.

Ballesteros, A. Denia, I. Guerrero, C., & Jiménez, J. (2011). Camarero Servicio de Bar. Malaga: Vertices.

Barat, J. Andrés, A. Alborts, A. & Maguey, P. (2001). Introducción al Secado de Alimentos por Aire Caliente Frio. Valencia: Gema Editores

Díaz, V. (2010) Metodología de la Investigación Científica y Bioestadística.
Santiago de Chile: Santeros

Tapia, M. & Frías, A. (2007) Guía de Campo de los productos Andinos brócoli exportación FAO y ANPE .Lima: Millenium Digital.

Orbegoso, G. (1957). Estudio Sobre la Estructura y Variabilidad de los alimentos.
Lima: Valviery

Cassava, R. (2010). Aprovechamiento y almacenaje de alimentos y bebidas En el bar.
Málaga: Vértices

Fairlie, T. Morales, M. & Holle, M. (2009). Productos Verdes de los Andinos Avances De Investigación I, Lima: Epígrafe Editores.

Calaveras, J. (2004). Nuevo Tratado de Panificación y Bollería. España: Madrid: Vicente Ediciones.

Martín, A. Martín, J. Lozano, R. (2007). La Repostería Básica Profesional, (Aspectos Transversales). Madrid: Visión Libros.

Samaniego, M. & Estrada, E. (2012). “Diseño y Construcción de un Equipo Mixto de Conservación y para Materiales Minerales. Tesis Bioquímico Farmacéutico. Riobamba: ESPOCH.

Benítez, L. & Blancas, F. (2013). Manual de bromatología del Instituto de ciencia y tecnología de alimentos. Riobamba: Freire.

Eduardo, M. (2008). QUICK FREEZING Congelamiento Ultra Rápido Santiago De Chile: Edenster Edit.

González, A. (2009). Conservación de alimentos en frío y caliente Bucaramanga: Reflejos Ediciones Ltda.

Blancas, F. (10 de 01 de 2013) INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS ICITAL. Obtenido de <http://www.icytal.uach.cl/efmb/apuntes/ITCL234>

Fundacion Univeritaria Iberoamericana. (23 de 11 de 2015). FUNIBER. Obtenido de <http://composicionnutricional.com/alimentos/BROCOLI-1>

Oficina Comercial del Ecuador en Reino Unido. (01 de 08 de 2012). INSTITUTO DE PROMOCION DE EXPORTACION E INVERSIONES. Obtenido de http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2015/02/PROECU_PPM2012_BROCOLI_REINO-UNIDO.pdf

Zambrano, M. (02 de 08 de 2009). *DSPACE.ESPOL.EDU.EC*. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/13480/1/D-42158.pdf>

Instituto Ecuatoriano Normas. (01de 01de 2012). Norma Técnica Ecuatoriana Inen 1338/ 2012. Recuperado el 2015-03-09, Norma Inen 1338 Obtenido de <http://www.normalizacion.gob.ec/bormsechs>

Instituto Ecuatoriano Normas. (01de 01de 2011). Norma Técnica Ecuatoriana Inen 2723/2010. Recuperado el 2015-08-11, Norma Inen 2723/2010 Obtenido de <http://www.normalizacion.gob.ec/brocoly/stats>

Determinación De Calidad En Los Alimentos (01de 01de 2011).calidad de productos de granja y tierras serrania. Recuperado el 2015-04-17,productos granja tierras serrania Obtenido de <http://www.google.com.ec/servi/aliment45;aswer?/a64-wp>

Requerimientos De Brocoli Congelado (01de 01de 2011).determinacion requerimientos de brocoli congelado. Recuperado el 2014-12-17, productos requerimientos brocoli detalles de inversigacion para requisision. Obtenido de <http://law.resource.org/g/>

IX. ANEXOS

MATRIZ DE RESULTADOS GENERALES EN TABLA DE DATOS

| GENERO: | POLLO | | | | | |
|----------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|
| | Tratamiento | TIEMPO 0 | TIEMPO 2 | TIEMPO 4 | TIEMPO 6 | UNIDAD |
| AEROBIOS Y MESOFILOS | IQF | 30050 | 40000 | 45981 | 45981 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 30051 | 40548 | 54655 | 54655 | Ufc/g |
| | REQUISITO INEN 1338 | 1,0X10 ⁶ | 1,0X10 ⁶ | 1,0X10 ⁶ | 1,0X10 ⁶ | Ufc/g |
| ESCHERICHIACOLI | IQF | 219 | 220 | 220.02 | 219.10 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 219.14 | 250.12 | 250.13 | 345.51 | Ufc/g |
| | REQUISITO INEN 1338 | 1,0X10 ³ | 1,0X10 ³ | 1,0X10 ³ | 1,0X10 ³ | Ufc/g |
| STAPILOCOCUS AERUS | IQF | 188 | 100 | 224 | 224 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 120 | 200 | 110 | 225 | Ufc/g |
| | REQUISITO INEN 1338 | 1,0X10 ⁴ | 1,0X10 ⁴ | 1,0X10 ⁴ | 1,0X10 ⁴ | Ufc/g |
| SALMONELLA | IQF | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | REQUISITO INEN 1338 | AUSENCIA | | | | Ufc/g |
| E.COLI 0157:H7 | IQF | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | REQUISITO INEN 1338 | AUSENCIA | | | | Ufc/g |
| | | | | | | |
| GENERO: | BROCOLI | | | | | |
| | Tratamiento | TIEMPO 0 | TIEMPO 2 | TIEMPO 4 | TIEMPO 6 | UNIDAD |
| MOHOS Y LEVADURAS | IQF | 0 | 0 | 11,32 | 20,32 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 0 | 0 | 24,31 | 24,32 | Ufc/g |
| | NORMA INEN 2723-CODEX STAN 110-1981 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| E.COLI 0157:H7 | IQF | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | NORMA INEN 2723-CODEX STAN 110-1981 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| AEROBIOS Y MESOFILOS | IQF | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | NORMA INEN 2723-CODEX STAN 110-1981 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| COLIFORMES TOTALES | IQF | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 0 | 0 | 0 | 0 | Ufc/g |
| | NORMA INEN 2723-CODEX STAN 110-1981 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |

| GENERO: | MASA DE PANIFICACION | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------|
| | Tratamiento | TIEMPO 0 | TIEMPO 2 | TIEMPO 4 | TIEMPO 6 | UNIDAD |
| MOHOS Y LEVADURAS | IQF | 0 | 0 | 31,45 | 62,02 | Ufc/g |
| | TRADICIONAL | 0 | 0 | 58,99 | 101,3 | Ufc/g |
| | NTE INEN 2085-(2005) | 1,0X10 ² | 1,0X10 ² | 1,0X10 ² | 1,0X10 ² | Ufc/g |

Anexos 2:





ANEXOS 3:



EXAMEN BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 283-15

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: Carne de pollo congelada (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-05-07
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-05-10

| TIPO DE ANÁLISIS | MUESTRA 1 | MUESTRA 2 | MUESTRA 3 | MEDIA VALOR MUESTRAS |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| HUMEDAD% | 67,1 | 66,06 | 68,2 | 67,11% |
| CENIZA% | 1,01 | 1,09 | 0,91 | 1,00% |
| GRASA (E.ETERIO)% | 10,45 | 10,55 | 10,20 | 10,40% |
| PROTEÍNA % | 19,99 | 20,11 | 20,5 | 20,20% |
| FIBRA ORGÁNICA % | 0,01 | 0,0 | 0,01 | 0,00% |

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANALISIS RESPECTIVO DESPUES PARA DETERMINAR VIDA DE ANAQUEL.

FECHA DE ANALISIS: 2015-05-07
FECHA DE ENTREGA : 2015-05-13

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez R

Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
 DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
 TIPO DE MUESTRA: BROCOLI SISTEMA DE CONSERVACIÓN (iqf)
 FECHA DE MUESTREO: 2015-05-08
 FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-05-08

| TIPO DE ANÁLISIS | MUESTRA 1 | MUESTRA 2 | MUESTRA 3 | MEDIA VALOR MUESTRAS |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| HUMEDAD% | 88,8 | 88,79 | 88,81 | 88,80% |
| CENIZA% | 3 | 3,6 | 3,5 | 3,35% |
| GRASA (E.ETERIO)% | 0 | 0 | 0,00 | 0,00% |
| PROTEÍNA% | 0,65 | 0,5 | 0,5 | 0,54% |
| FIBRA ORGÁNICA% | 3,25 | 3,53 | 3,25 | 3,34% |

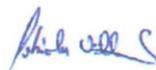
OBSERVACIONES:
 LA MUESTRA NO SE VOLVERA A REALIZAR EN ANÁLISIS RESPECTIVO DESPUES PARA VIDA DE ANAQUEL.

FECHA DE ANÁLISIS: 2015-05-08
 FECHA DE ENTREGA : 2015-05-13

RESPONSABLES:



Dra. Gina Álvarez R



Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

EXAMEN BROMATOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 286-15

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: MASA DE PAN (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-05-07
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-05-07

| TIPO DE ANÁLISIS | MUESTRA 1 | MUESTRA 2 | MUESTRA 3 | MED VALOR MUESTRAS |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| HUMEDAD% | 31,9 | 31,8 | 32 | 31,90% |
| CENIZA% | 60,89 | 60,88 | 60,89 | 60,89% |
| GRASA (E.ETERIO)% | 3,99 | 3,99 | 3,40 | 3,77% |
| PROTEÍNA% | 1,32 | 1,32 | 1,33 | 1,32% |
| FIBRA ORGÁNICA% | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,13% |

OBSERVACIONES:
LA MUESTRA SE ENCUANTRA EN ESTADO SOLIDO (SIN COCCION).

FECHA DE ANÁLISIS: 2015-05-07
FECHA DE ENTREGA : 2015-05-12

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez R

Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: Carne de pollo congelada (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-07-07
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-07-07

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|-----------------------------|---|---|-------------------|-------------------|-----------|
| Aerobios Mesófilos UFC/g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^6$ | $1,0 \times 10^7$ | 40000 |
| Escherichia coli UFC / g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | 220.2 |
| Staphylococcus aureus UFC/g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^4$ | $1,0 \times 10^5$ | 100 |
| Salmonella/ 25 g ** | 1 | 1 | ausencia | - | ausencia |
| E. Coli O157:H7 ** | 3 | 3 | ausencia | - | ausencia |

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANALISIS RESPECTIVO DESPUES DE 2 MESES PARA DETERMINAR VIDA DE ANAQUEL.

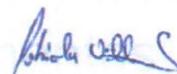
FECHA DE ANALISIS: 2015-07-07

FECHA DE ENTREGA : 2015-07-13

RESPONSABLES:



Dra. Gina Álvarez R



Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: Carne de pollo congelada (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-05-07
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-05-07

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|-----------------------------|---|---|-------------------|-------------------|-----------|
| Aerobios Mesófilos UFC/g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^6$ | $1,0 \times 10^7$ | 30050 |
| Escherichia coli UFC / g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | 219 |
| Staphylococcus aureus UFC/g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^4$ | $1,0 \times 10^5$ | 188 |
| Salmonella/ 25 g ** | 1 | 1 | ausencia | - | ausencia |
| E. Coli O157:H7 ** | 3 | 3 | ausencia | - | ausencia |

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANALISIS RESPECTIVO DESPUES DE 2 MESES PARA DETERMINAR VIDA DE ANAQUEL.

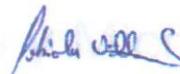
FECHA DE ANALISIS: 2015-05-07

FECHA DE ENTREGA : 2015-05-13

RESPONSABLES:



Dra. Gina Álvarez R



Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: Carne de pollo congelada (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-09-24
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-09-24

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|-----------------------------|---|---|-------------------|-------------------|-----------|
| Aerobios Mesofilos UFC/g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^6$ | $1,0 \times 10^7$ | 45981 |
| Escherichia coli UFC / g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | 220.2 |
| Staphylococcus aureus UFC/g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^4$ | 224 |
| Salmonella/ 25 g | 1 | 1 | ausencia | 0 | Ausencia |
| E. coli O157:H7 | 3 | 3 | ausencia | 0 | Ausencia |

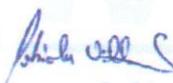
OBSERVACIONES:

LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANALISIS RESPECTIVO DESPUES DE 2 MESES.

FECHA DE ANALISIS: 2015-09-24
FECHA DE ENTREGA : 2015-09-29

RESPONSABLES:


Dra. Gina Álvarez


Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Laureles Y Olivos (los Pinos)
TIPO DE MUESTRA: Carne de pollo congelada (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-11-23
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-11-23

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|-----------------------------|---|---|-------------------|-------------------|-----------|
| Aerobios Mesofilos UFC/g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^6$ | $1,0 \times 10^7$ | 45981 |
| Escherichia coli UFC / g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | 219.1 |
| Staphylococcus aureus UFC/g | 3 | 3 | $1,0 \times 10^3$ | $1,0 \times 10^4$ | 224 |
| Salmonella/ 25 g | 1 | 1 | ausencia | 0 | Ausencia |
| E. coli O157:H7 | 3 | 3 | ausencia | 0 | Ausencia |

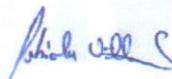
OBSERVACIONES:
NINGUNA

FECHA DE ANALISIS: 2015-11-23
FECHA DE ENTREGA : 2015-11-27

RESPONSABLES:



Dra. Gina Álvarez



Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS**CÓDIGO: 274-15**

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: BRÓCOLI CONGELADO (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-05-07
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-05-07

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|--------------------------|---|---|---------------------|-----------------------|-----------|
| Mohos y Levaduras UFC/g | 1 | 1 | 1,0x10 ² | 1,0 x 10 ³ | ausencia |
| E. Coli O157:H7 ** | 1 | 1 | ausencia | ausencia | ausencia |
| Aerobios Mesófilos UFC/g | 1 | 1 | ausencia | ausencia | ausencia |
| Coliformes totales UFC/g | 1 | 1 | ausencia | - | ausencia |

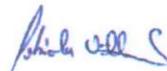
OBSERVACIONES:

LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANALISIS RESPECTIVO DESPUES DE 2 MESES PARA DETERMINAR VIDA DE ANAQUEL.

FECHA DE ANALISIS: 2015-05-07
FECHA DE ENTREGA : 2015-05-13

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez R



Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 278-15

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: Brócoli Congelado (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-07-07
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-07-07

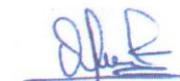
| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|--------------------------|---|---|---------------------|-----------------------|-----------|
| Mohos y Levaduras UFC/g | 1 | 1 | 1,0x10 ² | 1,0 x 10 ³ | ausencia |
| E. Coli O157:H7 ** | 1 | 1 | ausencia | ausencia | ausencia |
| Aerobios Mesófilos UFC/g | 1 | 1 | ausencia | ausencia | ausencia |
| Coliformes totales UFC/g | 1 | 1 | ausencia | - | ausencia |

OBSERVACIONES:

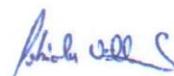
LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANALISIS RESPECTIVO DESPUES DE 2 MESES PARA DETERMINAR VIDA DE ANAQUEL.

FECHA DE ANALISIS: 2015-07-07
FECHA DE ENTREGA : 2015-07-13

RESPONSABLES:



Dra. Gina Álvarez R



Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS**CÓDIGO: 294-15**

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: Brócoli Congelado (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-09-24
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-09-24

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|--------------------------|---|---|---------------------|-----------------------|-----------|
| Mohos y Levaduras UFC/g | 1 | 1 | 1,0x10 ² | 1,0 x 10 ³ | 11,32 |
| E. Coli O157:H7 ** | 1 | 1 | ausencia | ausencia | ausencia |
| Aerobios Mesófilos UFC/g | 1 | 1 | ausencia | ausencia | ausencia |
| Coliformes totales UFC/g | 1 | 1 | ausencia | - | ausencia |

OBSERVACIONES:

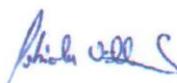
LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANALISIS RESPECTIVO DESPUES DE 2 MESES.

Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

FECHA DE ANALISIS: 2015-09-24
FECHA DE ENTREGA : 2015-09-29

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez



Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 304-15

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Laureles Y Olivos (los Pinos)
TIPO DE MUESTRA: Brócoli Congelado (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-11-23
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-11-23

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|--------------------------|---|---|---------------------|-----------------------|-----------|
| Mohos y Levaduras UFC/g | 1 | 1 | 1,0x10 ² | 1,0 x 10 ³ | 20,32 |
| E. Coli O157:H7 ** | 1 | 1 | ausencia | ausencia | ausencia |
| Aerobios Mesófilos UFC/g | 1 | 1 | ausencia | ausencia | ausencia |
| Coliformes totales UFC/g | 1 | 1 | ausencia | - | ausencia |

OBSERVACIONES:
NINGUNA

Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

FECHA DE ANALISIS: 2015-11-23
FECHA DE ENTREGA : 2015-11-27

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez

Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 309-15

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Laureles Y Olivos (los Pinos)
TIPO DE MUESTRA: MASA DE PAN (IQF)
FECHA DE MUESTREO: 2015-11-25
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-11-25

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|-------------------------|---|---|-------------------|-------------------|-----------|
| Mohos y Levaduras UFC/g | 1 | 1 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | 62,02 |

FECHA DE ANALISIS: 2015-11-25
FECHA DE ENTREGA : 2015-11-29

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez

Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS**CÓDIGO: 300-15**

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: MASA DE PAN (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-09-26
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-09-26

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|-------------------------|---|---|---------------------|-----------------------|-----------|
| Mohos y Levaduras UFC/g | 1 | 1 | 1,0x10 ² | 1,0 x 10 ³ | 31,45 |

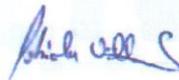
OBSERVACIONES:

LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANÁLISIS RESPECTIVO DESPUES DE 2 MESES.

FECHA DE ANÁLISIS: 2015-09-26
FECHA DE ENTREGA : 2015-10-02

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez



Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS**CÓDIGO: 280-15**

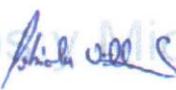
CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: MASA DE PAN (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-07-09
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-07-09

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|-------------------------|---|---|-------------------|-------------------|-----------|
| Mohos y Levaduras UFC/g | 1 | 1 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | ausencia |

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANÁLISIS RESPECTIVO DESPUES DE 2 MESES PARA DETERMINAR VIDA DE ANAQUEL.

FECHA DE ANÁLISIS: 2015-07-09
FECHA DE ENTREGA : 2015-07-15

RESPONSABLES:
Dra. Gina Álvarez R
Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.



Servicios Analíticos Químicos y Microbiológicos
en Aguas y Alimentos

EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS

CÓDIGO: 275-15

CLIENTE: Sr. Santiago Fernando Jaramillo
DIRECCION: Venezuela entre Brasil y Uruguay
TIPO DE MUESTRA: MASA DE PAN (iqf)
FECHA DE MUESTREO: 2015-05-08
FECHA DE RECEPCION DE LA MUESTRA: 2015-05-08

| REQUISITO | n | c | m | M | RESULTADO |
|-------------------------|---|---|-------------------|-------------------|-----------|
| Mohos y Levaduras UFC/g | 1 | 1 | $1,0 \times 10^2$ | $1,0 \times 10^3$ | ausencia |

OBSERVACIONES:

LA MUESTRA SE VOLVERA A REALIZAR EN ANÁLISIS RESPECTIVO DESPUES DE 2 MESES PARA DETERMINAR VIDA DE ANAQUEL.

FECHA DE ANÁLISIS: 2015-05-08

FECHA DE ENTREGA : 2015-05-14

RESPONSABLES:

Dra. Gina Álvarez R

Dra. Fabiola Villa.

El informe solo afecta a la muestra solicitada a ensayo; el informe no deberá reproducirse sino en su totalidad previo autorización de los responsables.

*La muestra es receptada en el laboratorio.