



**UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS “JOSÉ MARTÍ PÉREZ”  
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS Y EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

## **TRABAJO DE DIPLOMA**

---

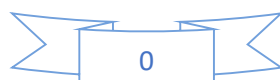
**“Procedimiento para implementar el sistema APPCC en  
el proceso del Perro Caliente de la Empresa Pesquera  
Pescaspir”**

---

**Autor: José Ramón Abreus Toledo**

**Tutores: Prof. Inst. Ing. Dariel Rivadeneira Casanueva  
Universidad Sancti Spíritus “José Martí Pérez” (UNISS)**

**SANCTI SPÍRITUS  
2019**



**Pensamiento**

**Nosotros tenemos que encontrar el punto ideal de la calidad, producir no solamente más, sino mejor”... Ché**

## **Agradecimientos**

**No podría dejar de agradecer a amigos y familiares que saben de la vital importancia que tienen en el desarrollo de este trabajo, a todos ellos muchas gracias...**

## **Resumen**

La presente investigación se realizó en la Empresa Pesquera de Sancti Spiritus(Pescaspir), en la línea de producción del perro caliente con el objetivo principal de proponer un enfoque preventivo para la gestión de la calidad que contribuya con acciones de mejora a la inocuidad del perro caliente, para ello se adecuó la secuencia normada que establece la NC 136:2017 en la implementación de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC), en sustitución del sistema de control de calidad basado en el estudio del producto final que existe en la fábrica, se propuso el uso de herramientas de gestión de la calidad con enfoque preventivo, como El despliegue de la función de la calidad: Quality Function Deployment (QFD) y el Análisis de Modos y Efectos de Fallas potenciales AMFE, para facilitar la implementación del APPCC, además se establece la documentación que requiere el sistema y se proponen acciones para la mejora, dada la importancia que tiene el mantener el prestigio del perro caliente en la provincia espirituaana al aparecer una competencia, El resultado de esta investigación constituye un aporte metodológico, esta puede ser utilizada por industrias del sector alimentario, según las características particulares de los productos y procesos

## Summary

The present investigation was carried out in the Fishing Company of Sancti Spiritus (Pescaspir), in the production line of the hot dog with the main objective of proposing a preventive approach for the management of the quality that contributes with actions of improvement to the safety of the dog hot, for this the sequence regulated by NC 136: 2017 was adapted in the implementation of a Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system, replacing the quality control system based on the study of the final product that exists in the factory, the use of quality management tools with a preventive approach was proposed, such as the deployment of the quality function: Quality Function Deployment (QFD) and the Analysis of Modes and Effects of potential failures AMFE, for facilitate the implementation of the HACCP, also establishes the documentation required by the system and proposes actions for improvement, given the importance that has I maintain the prestige of the hot dog in the province of Espirituana when competition appears. The result of this research constitutes a methodological contribution, this can be used by food industry industries, according to the particular characteristics of the products and processes

# Índice

Pág.

Índice.....	5
Introducción.....	8
<b>Capítulo 1. Marco Teórico Referencial .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Gestión de la calidad .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1.1 Herramientas para la planificación de la calidad.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 Mejora de la calidad .....</b>	<b>18</b>
<b>1.3. Calidad en los Productos Alimenticios. ....</b>	<b>19</b>
<b>1.3.1. Inocuidad.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3.2. Seguridad Alimentaria. ....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Nivel de servicio al cliente .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4 Evolución del perro caliente.....</b>	<b>26</b>
<b>Capítulo 2. Propuesta de un procedimiento con enfoque preventivo para la gestión de la calidad que contribuya con acciones de mejora a la inocuidad del producto Perro Caliente de la Empresa Pesquera “PESCASPIR” de Sancti Spiritus.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1. Adecuación del procedimiento para implementar el Sistema APPCC.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1.1. Paso 1. Conformación del equipo de trabajo .....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.2. Paso 2. Determinar Requerimientos Prioritarios de los Clientes (Matriz QFD).....</b>	<b>30</b>
<b>2.1.3. Paso 3. Diagnóstico.....</b>	<b>32</b>
<b>2.1.4. Paso 4. Producto y Proceso.....</b>	<b>33</b>
<b>2.1.5. Paso 5. Enumerar riesgos, analizar peligros y determinar medidas de control .....</b>	<b>34</b>
<b>2.1.6. Paso 6. Puntos Críticos de Control (PCC).....</b>	<b>36</b>
<b>2.1.7. Paso 7. Evaluar el producto .....</b>	<b>41</b>
<b>2.1.8. Paso 8. Eficacia de la conformidad .....</b>	<b>42</b>
<b>2.1.9. Paso 9. Registrar no conformidades y emitir acciones correctivas.....</b>	<b>42</b>

<b>Capítulo 3. Aplicación del procedimiento propuesto para mejorar la gestión de la calidad del producto perro caliente de la Empresa Pesquera “Pescaspir”</b> .....	44
<b>3.1. Paso 1. Conformación del equipo de trabajo</b> .....	44
<b>3.2. Paso 2. Identificación de requerimientos prioritarios de los clientes del producto perro caliente.</b> .....	44
<b>3.3. Paso 3. Diagnóstico</b> .....	51
<b>3.3.1. Presentación de la organización</b> .....	51
<b>3.3.2. Resultados del Diagnóstico</b> .....	52
<b>3.4. Paso 4. Producto y Proceso</b> .....	53
<b>3.4.1. Descripción del producto</b> .....	53
<b>3.4.2. Elaboración del diagrama de flujo y Confirmación in situ</b> .....	55
<b>3.5. Paso 5. Enumerar riesgos, analizar peligros y determinar medidas de control</b> .....	55
<b>3.6. Paso 6. Determinación Puntos Críticos de Control (PCC)</b> .....	56
<b>3.6.1. Establecimiento de los Límites Críticos</b> .....	57
<b>3.6.2. Establecer sistemas de vigilancia para cada PCC</b> .....	59
<b>3.7. Paso 7. Evaluar el producto</b> .....	59
<b>3.7.1. Establecer registros y documentar</b> .....	61
<b>3.8. Paso 8. Registrar no conformidades y emitir acciones correctivas</b> .....	61
<b>Conclusiones generales</b> .....	62
<b>Recomendaciones</b> .....	63
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	64
<b>Anexos</b> .....	68
<b>Anexo 1. Metodología para el cálculo de los expertos</b> .....	68
<b>Anexo 2. Metodología para seleccionar los expertos</b> .....	69
<b>Anexo 3. Diagnóstico según el cumplimiento de las normas obligatorias</b> .....	71
<b>Anexo 4. Tabla AMFE para registrar los datos sobre gravedad, probabilidad..</b>	78
<b>Anexo 5. Gráficos de control</b> .....	79
<b>Anexo 6. Constantes a utilizar</b> .....	80

<b>Anexo 7. Criterios para la detección falta de control. Fuente: (Pons Murguía, 2012)Patrones para realizar el análisis.....</b>	<b>81</b>
<b>Anexo 8. Registro de no conformidad o solicitud de mejora.....</b>	<b>82</b>
<b>Anexo 9. Resultados del cálculo del método de experto (Hurtado de Mendoza F, 2003).....</b>	<b>85</b>
<b>Anexo 10. Diagnóstico según el cumplimiento de las normas obligatorias .....</b>	<b>86</b>
<b>Anexo 11. Plan de acción.....</b>	<b>98</b>
<b>Anexo 12. Diagrama del flujo de proceso del Perro Caliente.....</b>	<b>99</b>
<b>Anexo 13. AMFE para determinar significancia de los peligros.....</b>	<b>100</b>
<b>Anexo 14. Hoja de trabajo de análisis de peligro de etapas del proceso .....</b>	<b>101</b>
<b>Anexo 15. Diagrama del flujo de proceso del Perro Caliente con Punto Crítico de Control (PCC).....</b>	<b>105</b>
<b>Anexo 16. Límites Críticos de control .....</b>	<b>0</b>
<b>Anexo 17. Registro para cada PCC .....</b>	<b>2</b>
<b>Anexo 18. Gráficos de control recalculados.....</b>	<b>0</b>



## **Introducción**

El entorno dinámico y complejo del presente milenio, los logros científicos técnicos alcanzados, el acelerado desarrollo existente en el mercado internacional y la marcada competencia han elevado considerablemente el significado del término calidad, pasando a ser de una opción a una exigencia para las organizaciones actuales. Hoy en día la calidad es un factor determinante en los procesos de producción y servicios.

Cualquier empresa en la actualidad debe enfrentarse a un entorno empresarial muy convulso. La constante carrera por conquistar clientes genera un ambiente de competencia cada día más fuerte y la única vía para sobrevivir en ese medio es concebir productos de mayor calidad.

Los países sólo podrán mantener sus cuotas dentro de los mercados globalizados de alimentos y seguir disfrutando de la confianza de los consumidores si aplican normas de calidad e inocuidad internacionalmente acordadas

Una buena gestión de la Calidad en una empresa, permite ordenar, administrar, planificar y controlar los procedimientos con el fin de obtener productos o servicios que cuenten con la calidad requerida más aun cuando aparecen nuevas competencias. En las industrias dedicadas a la elaboración de alimentos se debe tener especial atención en la importancia que poseen todos los procedimientos; procesos productivos, análisis y condiciones de higiene en general, con las que se debe trabajar para la obtención de resultados que cumplan con los estándares tanto nacionales como internacionales. Con el deseo de suplir esta necesidad de la industria, se generó el Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) o HACCP (Hazard Análisis Critical Control Point) por sus siglas en inglés. El APPCC es un sistema preventivo enfocado hacia la inocuidad, que permite reducir enfermedades transmitidas por alimentos y reducir así, los riesgos en la salud de la población consumidora. Los principios del APPCC adquieren carácter oficial a través del Comité del Codex sobre Higiene de los Alimentos y ofrecen una estructura sistemática para la identificación y control de los riesgos transmitidos por los alimentos.

En Cuba, una de las directrices que regulan la economía en estos momentos, son los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la

Revolución discutidos en el VI Congreso del Partido, donde se define como pilar la planificación. Alrededor de 10 de los 313 lineamientos que conforman este documento se relacionan de forma implícita o explícita, con la planificación.

El Ministerio de Industria Pesquera, en los últimos años intenta diseñar e implantar sistemas de aseguramiento de la calidad basado en el APPCC como una vía para la sustitución paulatina de los sistemas tradicionales de control de la calidad que garanticen la oferta de productos seguros y mayor apertura al mercado. La implementación de Sistema de APPCC constituye una exigencia y necesidad para las empresas vinculadas a la cadena alimentaria, para asegurar la inocuidad de sus producciones, las que pueden certificar su sistema tomando como referencia la norma NC ISO 22 000: 2005 o la NC 136:2007.

Durante muchos años la Empresa Pesquera de Sancti Spiritus (PESCASPIR) era la única que producía el producto perro caliente en el territorio, situación que cambio luego de que se abriera una nueva fábrica de elaboración de este alimento, se reconoce que las condiciones de producción existentes no aseguran mantener los resultados en cuanto al cumplimiento con las normas de calidad en cuanto a:

- carecen de un sistema de control de la calidad que permita prevenir el estado de inocuidad del producto;
- presentan problemas tecnológicos que inciden directamente en la calidad e inocuidad del producto como: tecnología obsoleta y temperaturas de conservación;
- no se mantienen planes de mejora para garantizar la calidad higiénica e inocuidad del producto.

Los argumentos anteriores constituyen la **situación problemática** de la investigación.

Lo que originó como **problema de investigación**:

La Empresa Pesquera “PESCASPIR” de Sancti Spíritus, carece de un enfoque preventivo para la gestión de la calidad, que contribuya con acciones de mejora a la inocuidad del producto Perro Caliente.

La investigación tiene como **objetivo general**:

Proponer un procedimiento con enfoque preventivo para la gestión de la calidad, que contribuya con acciones de mejora a la inocuidad del producto Perro Caliente de la Empresa Pesquera “PESCASPIR” de Sancti Spíritus.

El objetivo general se desglosa en los siguientes **objetivos específicos**:

1. Construir el marco teórico referencial como resultado de la revisión de la literatura especializada tanto nacional como internacional, que sirva de base teórica y guía para la investigación.
2. Proponer un procedimiento con enfoque preventivo para la gestión de la calidad que contribuya con acciones de mejora a la inocuidad del producto Perro Caliente de la Empresa Pesquera “PESCASPIR” de Sancti Spíritus.
3. Aplicar el procedimiento propuesto para el mejoramiento de la inocuidad del producto Perro Caliente de la Empresa Pesquera “PESCASPIR” de Sancti Spíritus.
4. Establecer acciones de mejora para la inocuidad del perro caliente

**Objeto de estudio teórico:** La gestión de la calidad en procesos industriales de producción de alimentos.

**Campo de acción:** Mejora de la inocuidad de los alimentos.

Para el logro de los objetivos planteados se utilizan diversos métodos y técnicas como son:

**Valor metodológico:** El resultado de la investigación constituye un aporte metodológico, al incorporar herramientas básicas, el Despliegue de la Función Calidad (QFD: siglas en inglés) y el Análisis de Modos y Efectos de Fallas potenciales (AMFE: siglas en inglés), como enfoque preventivo y para la gestión de la calidad al utilizar la guía de aplicación de la NC 136:2017 en industrias del sector alimentario, según las características particulares de los productos y procesos. **Valor práctico:** Radica en la posibilidad de utilizar las herramientas de gestión de la calidad como parte del sistema de APPCC, en sustitución del sistema de control de calidad basado en el estudio del producto final.

El trabajo está conformado por un resumen, índice, introducción y tres capítulos fundamentales:

**Capítulo 1:** Contiene los fundamentos teóricos que sustentaron la investigación de este trabajo.

**Capítulo 2:** Se propone un procedimiento para el mejoramiento de la inocuidad del producto Perro Caliente de la Empresa Pesquera “PESCASPIR” de Sancti Spíritus.

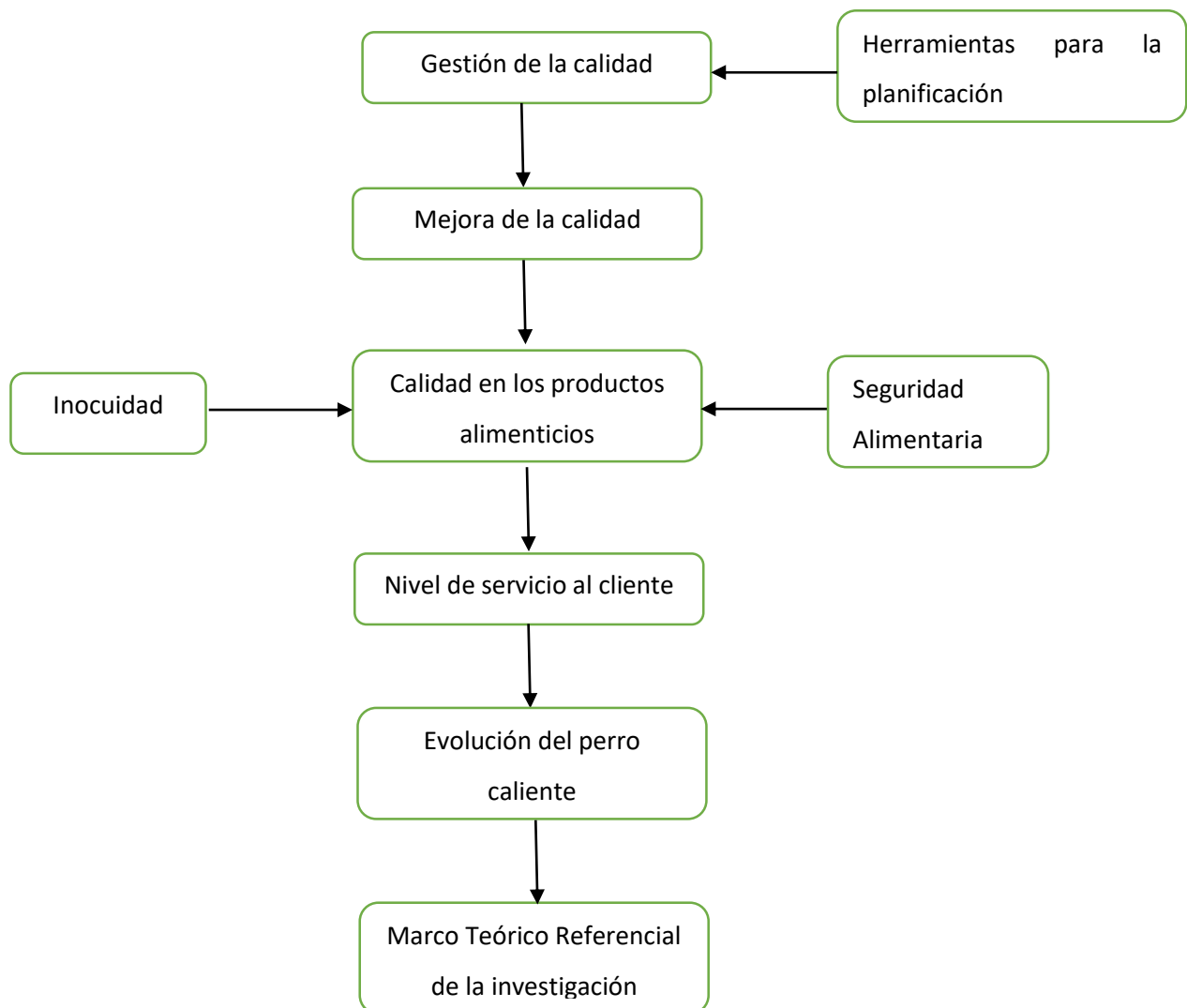
**Capítulo3:** Se aplica el procedimiento propuesto para el mejoramiento de la inocuidad del producto Perro Caliente.

También se presentan conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos que facilitan la comprensión de la información.

## Capítulo 1. Marco Teórico Referencial

La construcción del Marco teórico referencial es el primer paso de cualquier investigación, este se realiza mediante el análisis exhaustivo de toda la bibliografía que se relacione de forma directa o indirecta al tema a desarrollar. En correspondencia con lo planteado en la introducción de esta investigación, el desarrollo de este primer capítulo estará centrado en presentar los resultados del trabajo, basado en el estudio de las diferentes temáticas y así poder precisar el problema de investigación.

**Figura 1.1. Hilo Conductor de la Investigación**



## **1.1 Gestión de la calidad**

El concepto de calidad ha evolucionado hacia la gestión de la calidad como nueva filosofía, tomando un matiz más amplio o integral en la organización, presente en todos los departamentos, liderada por la alta dirección y con la participación activa de todos los trabajadores de la entidad. De ella existen varias definiciones cada vez más precisas y modernas aportadas o divulgadas por diferentes instituciones y autores, los cuales de una forma u otra han llegado a entender la calidad como las características propias del producto que contribuyen a alcanzar y satisfacer las necesidades o expectativas de los clientes. Algunos de los conceptos que definen los principales autores que han trabajado en el tema son abordados a continuación:

Juran (1993) concluye que la calidad es el conjunto de características de un producto que satisfacen las necesidades de los clientes y en conciencia, hacen satisfactorio el producto.

Según Gutiérrez (1997) la calidad es cuando en una organización se determinan las actividades y los integrantes de la misma se encuentran haciendo lo que tienen que hacer, lo están haciendo bien, para brindarle una satisfacción total al cliente.

Crosby (1994) expone que calidad es entregar a los clientes y a nuestros compañeros de trabajo, productos o servicios sin defectos y hacerlo a tiempo.

Feigenbaum (1997) plantea que es un conjunto de características compuestas que permiten alcanzar las expectativas de los consumidores. Este autor considera que la misma se construye desde el inicio del diseño del producto.

La norma ISO 9000 (2005) plantea que la Gestión de la Calidad son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. Esta norma identifica también los ocho principios que pueden ser utilizados por la alta dirección, con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño:

1. Enfoque al cliente: Las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender las necesidades actuales y futuras de

estos, satisfacer los requisitos de los mismos y esforzarse en exceder sus expectativas.

2. Liderazgo: Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

3. Participación del personal: El personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de la misma.

4. Enfoque basado en procesos: Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

5. Enfoque de sistema para la gestión: Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

6. Mejora continua: La mejora continua del desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente de ésta.

7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones: Las decisiones eficaces se basan en el análisis de los datos y la información.

8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: Una organización y sus proveedores son interdependientes, una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Estos principios, a pesar de ser sencillos, garantizan el éxito de cualquier institución, no en vano se consideran básicos en cualquier empresa que quiera perdurar en el mercado, aunque no desee obtener la certificación. La gestión de la calidad se hace por medio de tres procesos: planificación de la calidad, control de la calidad y mejora de la calidad, los cuales son representados mediante la trilogía de Juran como se muestra en la figura 1.2

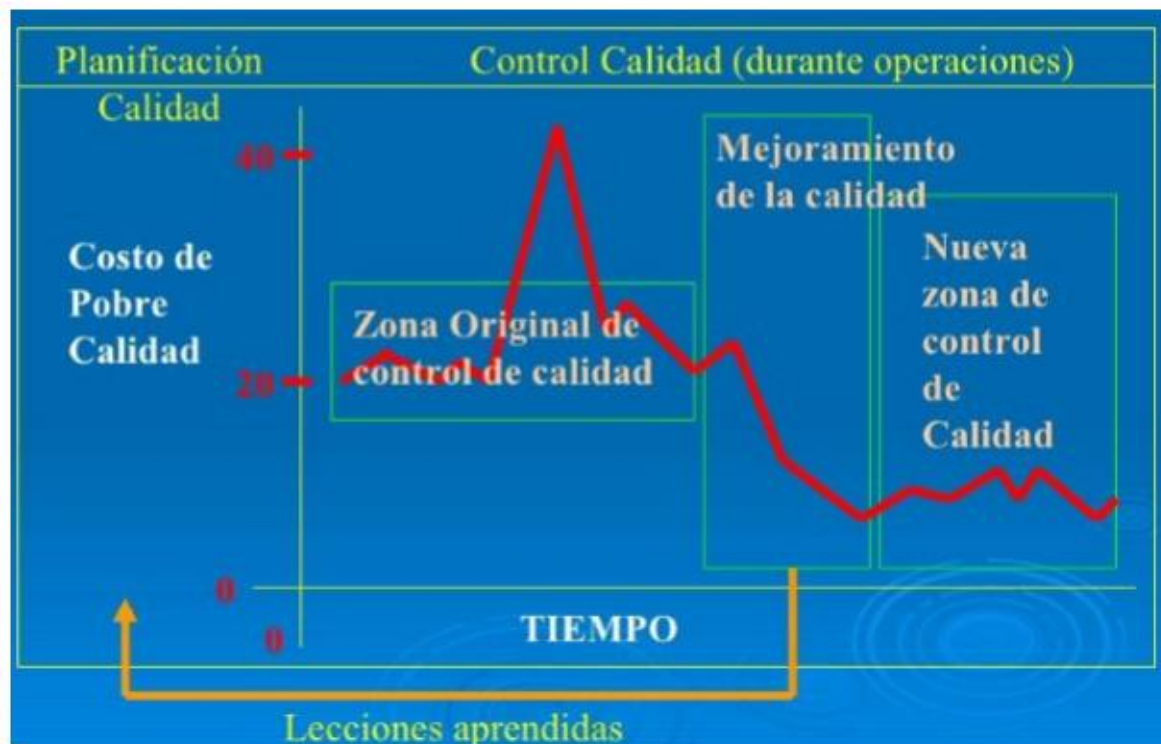


Figura 1.2. Diagrama de trilogía de Juran Fuente: (Juran, 1993)

### 1.1.1 Herramientas para la planificación de la calidad

Estas herramientas pueden servir para dos cosas: facilitar y estandarizar la metodología de planificación de proyectos, actividades y tareas y/o ayudar a diseñar productos, procesos y servicios según los requisitos y funciones previstas en el futuro.

#### 1-Benchmarking:

Es un proceso sistemático y continuo de medición y comparación de una organización con las mejores prácticas con el objetivo de obtener información que permita a la organización mejorar su desempeño.

Según Hernández (2015), es un proceso en virtud del cual se identifican las mejores prácticas en un determinado proceso o actividad, se analizan y se incorporan a la operativa interna de la empresa.

Dentro de la definición de Benchmarking se pueden encontrar varios elementos claves:



- Competencia: que incluye un competidor interno, una organización admirada dentro del mismo sector o una organización admirada dentro de cualquier otro sector.
- Medición: tanto del funcionamiento de las propias operaciones como de la empresa Benchmark, o punto de referencia que se toma como organización que posee las mejores cualidades en un campo determinado.

El Benchmarking presenta dos características fundamentales:

- Da a la dirección una metodología que puede ser aplicada con cualquier medida, financiera o no financiera
- Propicia un efecto transformador sobre los directivos en cuanto a sus perspectivas y actitudes deseadas.

El uso de benchmarking implica "buscar la mejor performance dentro o fuera de la empresa y estudiarla para determinar por qué es la mejor y cómo se consigue, a fin de aplicarlo su propia compañía".

Representa mucho más que un análisis de la competencia, al examinar no sólo lo que se produce sino cómo se produce, o una investigación de mercado, al estudiar no sólo la aceptación de la organización o el producto en el mercado sino las prácticas de negocio de grandes compañías que satisfacen las necesidades del cliente, al centrarse en las mejores prácticas dentro del sector.

El Benchmarking representa una apertura a nuevas ideas y representa un proceso continuo de gestión y automejora.

Existen varios tipos de Benchmarking:

- Interno: cuando se toma a la propia empresa como base de partida para la comparación.
- Competitivo: al estudiar lo que la competencia hace y cómo lo hace.
- Fuera del sector: si la organización quiere descubrir formas más creativas de hacer las cosas.
- Funcional: al comparar una función determinada entre dos o más empresas.

- Procesos de negocio: si el objetivo es centrarse en la mejora de los procesos críticos de negocio.

Un proyecto de Benchmarking puede seguir las siguientes etapas: identificación del objeto del estudio y medición propia, descubrimiento de hechos con la investigación sobre las mejores prácticas, desarrollo de acciones, incorporando las mejores prácticas a la operativa propia y monitorización y recalibración.

### 2-AMFE:

Análisis Modal de Fallos y Efectos. Método preventivo, cuyo uso sistemático permite la identificación e investigación de las causas y los efectos de los posibles fallos y debilidades en el producto o proceso y para la formulación de acciones correctivas tendentes a minimizar dichos efectos. El Análisis Modal de Fallos y Efectos es una metodología que se aplica a la hora de diseñar nuevos productos, servicios o procesos. Su finalidad es estudiar los posibles fallos futuros (“modos de fallo”) del producto para posteriormente clasificarlos según su importancia. A partir de ahí, obtendremos una lista que nos servirá para priorizar cuáles son los modos de fallo más relevantes que se deben solventar (bien por ser más peligrosos, más molestos para el usuario, más difíciles de detectar o más frecuentes) y cuáles son los menos relevantes (bien por ser poco frecuentes, tener muy poco impacto negativo o ser fáciles de detectar por la empresa antes de sacar el producto al mercado).

### 3- QFD:

Quality Function Deployment, o Despliegue de la Función de Calidad le permite a una organización priorizar las necesidades de los clientes, encontrar respuestas innovativas a esas necesidades, y mejorar procesos hasta una efectividad máxima.

Dentro de estas herramientas se reconoce el QFD como una técnica que identifica los requisitos del cliente y proporciona una disciplina para asegurar que estos requisitos estén presentes en el diseño del producto y en el proceso de planificación. Reduce los ciclos de desarrollo de productos, aumentando la calidad y disminuyendo los costes. Además permite identificar las

características que mayor influencia tienen sobre las demás, las actividades de mayor importancia y establecer los controles de la calidad críticos. Por lo que se elige la misma para la presente investigación.

## **1.2 Mejora de la calidad**

Existen varios criterios de diferentes autores sobre el mejoramiento de la calidad, entre los cuales tenemos:

- Deming (1996) plantea que la administración de la calidad total requiere de un proceso constante que será llamado Mejoramiento Continuo donde la perfección nunca se logrará, pero se busca.
- La (ISO 9000, 2005) plantea que el mejoramiento de la calidad es parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad, los cuales pueden estar relacionados con cualquier aspecto tal como la eficacia, la eficiencia o la trazabilidad .

En el libro de Calidad Total, Feigenbaum (1997) plantea que “la Mejora de la Calidad es un proceso estructurado para reducir los defectos en productos, servicios o procesos, utilizándose también para mejorar los resultados que no se consideran deficientes pero que, sin embargo, ofrecen una oportunidad de mejora”. El mejoramiento continuo es una tarea humana y para que funcione necesita que todas las personas que intervienen en él, desempeñen la parte que les corresponde de la mejor manera posible. Este proceso no funciona con el esfuerzo de una sola persona es necesario que todo el grupo se involucre directamente y que esté convencido de los beneficios que aporta el mejoramiento continuo, es además un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo. La organización debe mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante el uso de la política y los objetivos de la calidad, los resultados de las auditorias, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección La mejora continua tiene como objetivo conseguir resultados que estén a un nivel más alto que los alcanzados en el pasado, o sea “no avanzar equivale a retroceder”. La mejora de la calidad no debe considerarse cosa de

un instante, ella debe formar parte de la estrategia de trabajo en las organizaciones, la misma no termina nunca. Mejorar la calidad equivale a obtener ventajas competitivas si se tiene en cuenta algunas acciones que están dadas por:

- Satisfacer nuevas necesidades de los clientes adoptando las características de la producción y los servicios.
- Responder a tiempo con personalidad todas sus expectativas.
- Innovar y aumentar el valor que el cliente recibe con el producto o servicio que se le suministra, lo que permitirá aumentar el precio de ventas.
- Disminuir los costos principalmente los asociados a la mala calidad .Si para ello fuera necesario modificar los procesos operativos.
- Mejorar la calidad del producto o servicio si esa es la decisión empresarial para reposicionarlo o acceder a nuevos segmentos de clientes.
- Racionalizar la organización haciéndola más flexible mejorando los procesos operativos y de gestión, reducir el plazo de entrega a tiempo ciclo.

Según (Juran, 1993) existen diversas metas de calidad adoptadas por diferentes empresas para garantizar el mejoramiento de la calidad, estas están dadas por alcanzar un incremento de las entregas de un 83% a un 98% en los 2 años siguientes y reducir los costos de baja calidad en un 50%.

### **1.3. Calidad en los Productos Alimenticios.**

La calidad es definida por la Organización ISO como “la totalidad de atributos y características de un producto o servicio basada en su capacidad para satisfacer necesidades declaradas o implicadas.” Esta organización indica que la calidad no debe ser confundida con el grado de excelencia, la cual es un resultado de los esfuerzos para mejorar las características del producto o servicio (ISO 9000, 2005).Llevando esta definición a la práctica en la producción de alimentos, un alimento de buena calidad debe cumplir con características de nutracéuticas, de estabilidad y de inocuidad que sean típicas del producto que se está obteniendo o procesando. Un alimento de buena

calidad debe ser: (a) nutritivo (el aporte de nutrientes varía según el producto), (b) idóneo (su naturaleza y composición deben corresponder a aquellas que le son propias), (c) fresco (carente de deterioro), (d) sensorialmente aceptable e (d) inocuo (que no cause daño) (Fernandez Escardib P., 2010)

### **1.3.1. Inocuidad.**

La inocuidad es definida por la Real Academia de la Lengua Española como el carácter de ser inocuo, o sea que no causa daño. Con excepción de alimentos específicos que poseen componentes que pueden causar una reacción alérgica en personas sensibles, los alimentos por si solos no causan daño. El daño a la salud es causado por agentes que pueden estar presentes en dicho producto. Esos agentes pueden ser biológicos (bacterias patógenas, parásitos, ciertos virus etc.), químicos (residuos de agroquímicos tóxicos, antibióticos, metales pesados etc.) o físicos (objetos duros o punzo cortantes). Varios conceptos sobre inocuidad de alimentos fueron desarrollados en países de habla inglesa, y la traducción de esos términos al idioma español presentó confusiones. El mismo término inocuidad se traduce frecuentemente del inglés como seguridad. Sin embargo la Seguridad Alimentaria es la disciplina que estudia el aseguramiento de una provisión alimentaria para una población, mientras que la inocuidad, como se ha mencionado, es el carácter de inocuo o no dañino en un alimento.

La inocuidad alimentaria es un proceso que asegura la calidad en la producción y elaboración de los productos alimentarios y garantiza la obtención de alimentos sanos, nutritivos y libres de peligros para el consumo de la población. La preservación de alimentos inocuos implica la adopción de metodologías que permitan identificar y evaluar los potenciales peligros de contaminación de los alimentos en el lugar que se producen o se consumen, así como la posibilidad de medir el impacto que una enfermedad transmitida por un alimento contaminado puede causar a la salud humana. Es importante considerar los riesgos provocados a la salud durante todo el ciclo de vida del producto.

### **1.3.2. Seguridad Alimentaria.**

Según Agricultura y Alimentación (2006), uno de los objetivos tradicionales de la política alimentaria ha consistido en garantizar la seguridad alimentaria, es decir asegurar la disponibilidad de los alimentos y luchar contra el hambre. La

importancia de la seguridad alimentaria se pone de relieve por la cantidad de veces en que se menciona en diversos instrumentos internacionales, incluso aquellos que no están únicamente relacionados con los alimentos. Según el plan de acción de la Cumbre Mundial sobre Alimentación (CMA), existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos con el fin de llevar una vida activa y sana. La definición de seguridad alimentaria que indica que ésta es la garantía del acceso físico y económico a los alimentos básicos, comprende tres aspectos diferentes: disponibilidad, estabilidad y acceso. El enunciado es claro en términos de seguridad alimentaria individual. La definición de seguridad alimentaria familiar, aceptada por el Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, perfecciona la definición anterior de la manera siguiente: “acceso material y económico a alimentos suficientes para todos los miembros del hogar, sin correr riesgos indebidos de perder dicho acceso” (Agricultura y Alimentación, 2006)

#### **1.4 Nivel de servicio al cliente**

A mediados de los años 90 el enfoque tradicional de gestión de la cadena de suministro se vio afectado por el nuevo concepto de sostenibilidad debido a las nuevas regulaciones para el cuidado del medio ambiente. Tal es así, que surge el concepto de “gestión de cadena de suministro verde”, donde además de velar por los objetivos económicos, también se deben cumplir con objetivos sociales y ambientales (Taticchi et al., 2015). En tal sentido, el servicio al cliente juega un papel importante dentro de los objetivos sociales, como vía para evaluar la imagen sostenible (Mutingi, Mapfaira, y Monageng, 2014) y como medida para marcar la implementación de la gestión de cadenas de suministro sostenibles (Rehman et al., 2016). Otros aspectos considerados dentro los objetivos sociales son: éticas de negocio, generación de empleo (Sahu, Datta, y Mahapatra, 2015), fracción de las ventas totales invertidas en proyectos sociales, efectividad de la selección y reclutamiento de personas, entre otros (Uysal, 2012).

En los últimos años, los debates sobre el tema de la "transición al servicio" de las empresas manufactureras han estado creciendo rápidamente, no sólo en el

ámbito académico, sino en las prácticas de negocios (Pan yNguyen, 2015). Este es el resultado de cambios dramáticos en las expectativas del cliente, la destrucción del margen de producto, junto con las presiones de la intensa competencia y el movimiento ambiental que han impulsado a muchas empresas manufactureras a cambiar su enfoque de negocios, desde un enfoque tradicional con orientación al producto puro a un sistema integrado bien-servicio con el fin de asegurar sus beneficios y gestionar activamente su sostenibilidad (Ahamed, Inohara, yKamoshida, 2013). Como es lógico, todo esto trasciende desde las empresas hasta las cadenas de suministro donde participan.

Por otro lado, el cálculo de la satisfacción del cliente en cadenas de suministros de la producción de bienes o servicios resulta extremadamente importante para conocer las preferencias del cliente final. Tal es así que las cadenas de suministros con un alto desempeño, presentan una alta satisfacción del cliente junto con muy buenas ventas (Gou, Shen, yChai, 2013; Mishra yShekhar, 2013)

El enfoque de una cadena de suministro hacia el servicio al cliente es una ventaja competitiva muy importante que mejora tanto la satisfacción del cliente como su desempeño (Huiskenon yPirttilä, 1998); (Korpela, Lehmusvaara, yTuominen, 2001); (Lambert yStock, 1993)). Además, se considera un aspecto vital para el éxito de cualquier cadena de suministro debido a que un cliente no satisfecho tiene el potencial para provocar pérdidas irreparables en esta. Asimismo, si se tienen clientes satisfechos esto puede generar nuevas oportunidades para la cadena de suministro (Manewe-Sisa, 2014)

Además, como medida de rendimiento que depende de los parámetros de costos (Sawik, 2015), es considerado la clave para el aumento de los beneficios de la cadena de suministro si se identifican las necesidades del cliente y las metas de desempeño (Kaplan yNorton, 1992). No obstante, según Carbonell Duménigo (2009), la orientación al cliente por parte de las cadenas de suministro se asume como una competencia esencial del personal de la organización para la evaluación del desempeño.

Este tipo de solución para encontrar las necesidades del cliente puede ser clasificado en dos dimensiones claves: entrega del servicio y personalización

del servicio (Chen yTsou, 2012). Además, la identificación de las necesidades del cliente resulta vital ya que la satisfacción externa (satisfacción del cliente) tiene muchas repercusiones positivas para la cadena de suministro y la más importante es que incrementan las ventas y el éxito financiero de estas (Chavez-Diaz, Rojas, yOrozco, 2015)

No obstante, el servicio al cliente es un concepto amplio que varía de organización a organización debido a que cada una de estas tienen su propia política y visión hacia el servicio al cliente (Zanjirani Farahani, Asgari, yDavarzani, 2009). Además, puede ser considerado como un conjunto de actividades o funciones destinadas a satisfacer la demanda de los clientes (Lim yPalvia, 2001). Si se observa este desde otra perspectiva, puede ser considerado un proceso para proporcionar efectivamente un considerable valor agregado a toda la cadena de suministro (Christopher, 2016). La tabla 1.1 muestra otros conceptos de servicio al cliente que permiten ampliar su conceptualización.

Después de analizar algunos de los conceptos abordados anteriormente y los planteados por (Blanding, 1974),(Ullah, 2016), (Urquiaga, 1999),(Roberto Cespón Castro yAuxiliadora, 2003) (Ballou, 2004) , (Jahanshani, 2014), entre otros; se puede afirmar que el servicio al cliente constituye el resultado de la integración de las actividades logísticas en función de satisfacer las necesidades del cliente.

**Tabla 1.1.** Conceptos sobre servicio al cliente

<b>Autores (año)</b>	<b>Servicio al cliente</b>
Huiskonen y Pirttilä (1998)	Es la habilidad que tiene la empresa de determinar exactamente las necesidades del cliente y responder a estas adecuadamente
Korpela <u>et al.</u> (2001)	
Wouters (2004)	Es la vía de proporcionar un proceso de abastecimiento óptimo para el cliente
Acevedo Suarez y Gómez Acosta (2010)	Es el resultado de la integración de las actividades logísticas donde el cliente es el eslabón principal de la cadena de suministro
Manewe-Sisa (2014)	Es el conjunto de actividades para satisfacer las necesidades de los cliente
Shi, Song y Powell (2014)	Es el proceso que permite que el cliente obtenga su bien en un plazo corto de tiempo

Por otro lado, algunos autores han centrado su atención en la calidad del servicio y otros en la satisfacción del cliente. Algunos ejemplos respecto a la



calidad del servicio lo constituyen, (Lapierre, 1996), (Seth, 2005), (Calabrese, 2012), (Stelzer, 2016),(Bezerra, 2016), (Christopher, 2016) (Sawik, 2015), entre otros; los cuales la abordan como un elemento importante en el servicio al cliente para contribuir a lograr una alta satisfacción del cliente.

La satisfacción del cliente, según Johnson (1992), E. W. y C. Fornell Anderson (2000), Siddiqi (2011), Demirci Orel (2014), (Bansal, 2016), entre otros; es definida de una forma u otra como una evaluación basada en la experiencia del cliente por la compra y consumo de un bien y/o servicio en el tiempo. Para ampliar un poco más en cuanto a los conceptos de satisfacción del cliente en la tabla 1.2 se muestran otros aspectos encontrados en la literatura disponible.

Muchos han sido los autores que han investigado la satisfacción al cliente. Un ejemplo de esto lo constituyen el uso de metodologías para determinar el índice americano de satisfacción al cliente (E. W. y C. Fornell Anderson, 2000); (Deng, 2013), el índice europeo de satisfacción al cliente (Askariazad, 2016); (Bayraktar, 2012).

**Tabla 1.2.** Conceptos sobre satisfacción del cliente

<b>Autores (año)</b>	<b>Satisfacción del cliente</b>
Johnson y Fornell (1991)	Es la impresión que se lleva el cliente sobre el desempeño de una empresa
Harvey (1998)	Es la medida en que los resultados producidos para el cliente y el proceso que estos deben atravesar aseguren el cumplimiento de sus expectativas
Kuo, Wu y Deng (2009)	Es la percepción consumo total del cliente una vez usado el bien o adquirido el servicio
Lee y Wu (2011)	Es la percepción del valor recibido de la transacción o relación con el proveedor de servicio
Bayraktar <u>et al.</u> (2012)	Es el término que indica cuanto están satisfechos sus clientes y hasta donde están satisfechas sus expectativas

Al analizarse los conceptos de servicio al cliente y de satisfacción del cliente se puede plantear que el servicio al cliente constituye una herramienta para lograr una buena satisfacción del cliente. Esto evidencia la dependencia entre ambos conceptos; lo cual es planteado por autores como (Capon, 1990), (E. W. y V. Mittal Anderson, 2000), (Baker, 2013), y (Hussain, 2016). No obstante, existen otros elementos que conducen a una relación inexistente entre estos dos conceptos. A pesar de las divergencias encontradas en la literatura consultada

respecto a la correspondencia de la satisfacción y el servicio al cliente, esta investigación centrará su estudio en el servicio al cliente.

En tal sentido, (Kisperska-Moroñ, 2005) evalúa el nivel de servicio al cliente utilizando como indicadores la disponibilidad de producto, tiempo de entrega, fiabilidad y tiempo en la entrega. Sawik (2015) emplea un modelo de programación lineal para maximizar el nivel de servicio al cliente a través del análisis de selección de proveedores, costos, tiempo de entrega, localización de la demanda, entre otros. En el caso de Krieg (2004), se plantea que para garantizar el servicio al cliente deseado del sistema de producción se debe segmentar los sistemas de producción, estandarizar las operaciones y reducir costos por tiempos de preparación.

Por su parte, Senanayake (2013) estiman el nivel de servicio al cliente a través de un método analítico aproximado aplicado a un sistema de producción múltiple. Por otro lado, R Cespón Castro (2003) proponen un procedimiento para establecer estrategias enfocadas al cliente donde uno de los pasos consiste en evaluar el servicio al cliente.

Todas estas investigaciones para evaluar el servicio al cliente resultan difíciles de aplicar en cadenas de suministros cubanas debido a su complejidad y carencia de datos para sus aplicaciones.

Por otra parte, para lograr un buen servicio al cliente, es necesario establecer sus componentes claves. Al hacerlo, es preciso tomar en consideración que pueden existir diferencias significativas entre los definidos por el cliente y los identificados por la empresa. De acuerdo con Ballou (2004) entre los componentes clave que pueden considerarse se encuentran los siguientes:

- **calidad del bien producido:** conjunto de característica del bien producido con la habilidad de satisfacer las necesidades dadas
- **expectativas del producto:** conjunto de características que el cliente espera del producto
- **fiabilidad del pedido:** conjunto de características que debe cumplir el pedido o la orden (cantidad, hora, lugar y fecha)

- **servicio postventa:** servicio que se brinda una vez que el cliente está haciendo o ha hecho uso del producto con el objetivo de asegurar la funcionalidad del mismo
- **tiempo de entrega:** tiempo que tiene el proveedor para entregar el pedido al cliente
- **disponibilidad del producto:** capacidad de la cadena de suministro de tener disponible el producto en el instante que se le solicita
- **relación calidad – precio (valor percibido):** medida de correspondencia entre la calidad de un bien y su precio

Estos componentes resultan vitales en el proceso de toma de decisiones ya que brindan la información necesaria en este y son sobre los cuales se pueden tomar decisiones para mejorar la gestión de la cadena de suministro y la creación de valor en cada uno de sus procesos.

#### 1.4 Evolución del perro caliente

La historia del perro caliente tal vez no resulte muy reciente, pues ya en la antigua historia se menciona algo de ello. Entre los registros que se tiene, Homero ya la mencionaba en su obra La Odisea, en el siglo IX Antes de Cristo, el hecho es que este tipo de carne, nació en Frankfurt, Alemania, hace unos cien años.

¿De dónde viene?

Lo curioso del caso es que el perro caliente no es realmente de origen norteamericano, sino más bien, proviene del continente europeo. Es más, el principal ingrediente de este alimento, la masa embutida, ni siquiera es una moderna innovación culinaria, pues se encuentran menciones de un alimento muy similar en textos griegos desde el siglo 9 a. de C. Ahora bien, se dice que el origen del perro caliente como tal es algo incierto, pero una popular leyenda habla de un carnicero de la ciudad de Coburg, Alemania, que la creó y luego viajó a la ciudad de Frankfurt.

El tipo de masa empleado en la elaboración del perrito puede diferir según los gustos de la región, del arte del cocinero, y de los ingredientes disponibles. De

esta forma, en algunos lugares, se emplean bockwurst alemanas, o incluso variantes ingeniosas

### El Hot Dog en América

En Nueva York se abrió paso en la década de 1800 gracias a varios carniceros europeos. Al parecer, un carnicero alemán, de nombre Charles Feltman, fue el primero en vender perritos calientes en unos carritos en las playas de Coney Island.

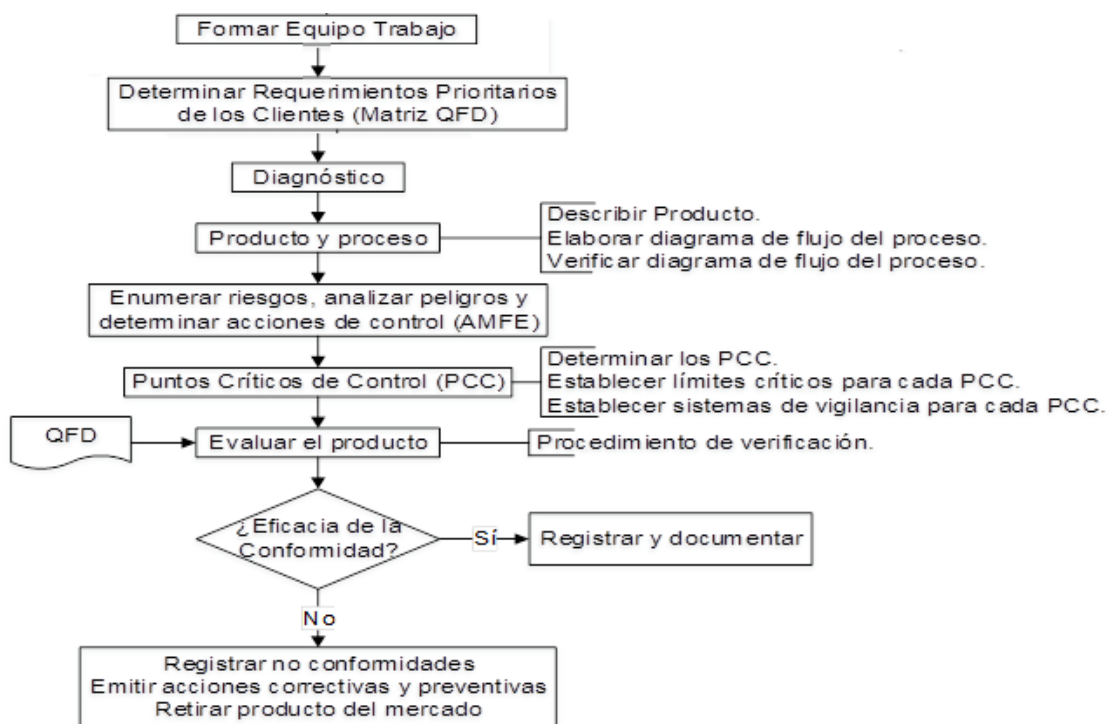
Pero fue Nathan Handwerker, un emigrante alemán, quien hizo famoso el alimento que pensó “Si todos comieran mi perrito caliente en Albur nunca lo harían...” y entonces le puso ese nombre. Empleado de Feltman en sus orígenes, el astuto hombre de negocios ahorró el dinero suficiente para abrir su propio negocio de perritos calientes al otro lado de la calle. Nathan puso grandes letreros anunciando sus productos, a mitad de precio que los de Feltman.

El negocio prosperó y cuando en la década de 1920 la estación de metro de Stillwell Avenue se inauguró justo enfrente, Nathan se benefició de por ese lugar estratégico en que quedó, ganando una gran popularidad que finalmente dejó fuera del negocio a Feltman, por allá, en la década de 1950.

Actualmente el Nathan's sigue estando en Coney Island, en la esquina de Stillwell con Surf Ave, aunque su imperio se ha expandido considerablemente, y cada 4 de julio patrocina un concurso de consumo de perros calientes. Fue de este modo en que Nathan creó la moda de los puestos de perritos por todo Nueva York.

## Capítulo 2. Propuesta de un procedimiento con enfoque preventivo para la gestión de la calidad que contribuya con acciones de mejora a la inocuidad del producto Perro Caliente de la Empresa Pesquera “PESCASPIR” de Sancti Spíritus

El presente capítulo tiene como objetivo la fundamentación teórica de la incorporación de herramientas básicas y de gestión de la calidad con enfoque preventivo, para adecuar la secuencia lógica de implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control de la ("NC 136:," 2017), como contribución a las acciones de mejora para la inocuidad del producto Perro Caliente que se fabrica en la Empresa Pesquera “PESCASPIR” de Sancti Spíritus, como muestra la figura 2.1



**Figura 2.1 Procedimiento para implementar el Sistema APPCC en el proceso del Perro Caliente. Fuente: Adecuación de (Ramos, 2012)**

### 2.1. Adecuación del procedimiento para implementar el Sistema APPCC

El procedimiento de la figura 2.1, inicia con la formación del equipo de APPCC, el que se encarga de ejecutar y desarrollar los pasos de la secuencia, de esta forma se priorizan sus necesidades, a continuación se realiza una matriz QFD para determinar los requerimientos prioritarios de los clientes, primero realiza el diagnóstico de los prerrequisitos que establece la ("NC 143:," 2010), se

describe el producto y se elabora el diagrama del proceso, al tener todas las fases del proceso identificadas y las materias primas se procede a enumerar los riesgos, analizar peligros y proponer acciones de control, para lo que se utiliza la herramienta preventiva, Análisis de Modo de Causa y Efectos Potenciales (AMFE), con la ayuda del árbol de decisiones se determinan los Puntos Críticos de Control (PCC) y se procede a determinar sus límites críticos de control, se usan gráficos de control para determinar el estado de los procesos, por último se evalúa el producto y la eficacia de las acciones, se establecen documentos y registros que genera el sistema.

### **2.1.1. Paso 1. Conformación del equipo de trabajo**

Es de gran importancia conformar el equipo de trabajo que se encargará de ejecutar la aplicación del procedimiento general. Este equipo deberá estar integrado por expertos conocedores del tema para brindar valoraciones y aportar recomendaciones con un máximo de competencias (Pérez Noda, 2015).

Se recomienda que grupos de trabajo con pretensiones similares, se caracterizan por:

- estar integrado por un grupo de 7 a 15 personas;
- estar conformado por personas del Consejo de Dirección y una representación de todas las áreas de la organización;
- garantizar la diversidad de conocimientos de los miembros del equipo;
- contar con personas que posean conocimientos de dirección;
- disponer de la presencia de algún experto externo;
- nombrar a un miembro de la dirección como coordinador del equipo de trabajo; y
- contar con la disponibilidad de los miembros para el trabajo solicitado.

El número de expertos se define según **anexo 1**.

Los expertos del tema a analizar se seleccionan por los conocimientos específicos y la calificación técnica, debido a la influencia que tienen en la consistencia de los resultados. Para esta valoración, se propone el procedimiento (Hurtado de Mendoza F, 2003) que evalúa el Coeficiente de

Competencia en función del Coeficiente de Conocimiento o Información y el Coeficiente de Argumentación (ver [anexo 2](#)).

### **2.1.2. Paso 2. Determinar Requerimientos Prioritarios de los Clientes (Matriz QFD)**

El enfoque del QFD crea una estructura robusta para la mejora continua e involucra al cliente en el proceso de mejora, por lo que se convierte en una práctica para diseñar procesos, en respuesta a las necesidades de los clientes, y traducir lo que el cliente quiere respecto al perro caliente. De esta forma se prioriza las necesidades de los clientes para mejorar la efectividad de los procesos. Se desarrollan dos de las matrices clásicas para realizar la planificación del producto y el proceso, basado en la comunicación entre especialistas y clientes, a partir de las relaciones de prioridad, según la estructura de la matriz básica **figura 1.3**. En las dos matrices se desarrollan relacionan:

- **Matriz 1:** requerimientos del cliente con las características técnicas del producto.
- **Matriz 2:** las características técnicas de la Matriz 1, con la tecnología aplicada.

#### **2.1.2.1. Tarea 1. Identificación de requerimientos prioritarios de los clientes del producto perro caliente.**

Estas dos matrices producen la información necesaria para contestar las preguntas siguientes:

- ¿Qué quiere el cliente?
- ¿Cuáles son los requisitos técnicos relacionados con las características que quiere el cliente?
- ¿Qué tecnologías son necesarias para satisfacer o superar los requisitos del cliente?

La elaboración de las matrices facilita la planificación del producto y el proceso, basado en la comunicación entre especialistas y clientes, lo que permite establecer las relaciones de prioridad.

#### *Pasos para el Despliegue de la Función Calidad.*

1. Listado de requerimientos del cliente: se determinan los requerimientos del cliente relacionados con el producto: ¿Qué quiere el cliente?; se utilizan

encuestas, grupos focales y para organizar la información los diagramas de afinidad y de árbol.

2. Listado de especificaciones técnicas: definición del “Cómo”. ¿Cuáles son los requisitos técnicos relacionados con las características que quiere el cliente?

3. Desarrollo de la matriz de relaciones: se establecen las relaciones entre el “Qué” y el “Cómo”. Las relaciones se definen teniendo en cuenta tres niveles de relación: (1) débil relación, (3) media relación y (9) fuerte relación. Una celda en blanco indica que el requerimiento técnico, no tiene influencia sobre algún requerimiento del cliente.

4. Evaluación competitiva del cliente: a través del Benchmarking, se presenta una valoración de los competidores. El producto ofrecido por los competidores se evalúa comparándolo con el que ofrece la empresa. Se usa frecuentemente la escala (1- 5)\*.

\* La mayor puntuación representa mejor valoración, para todas las escalas.

5. Desarrollo de los requerimientos priorizados por los clientes: se jerarquizan los requisitos del proceso que son críticos.

- Tasa de importancia (TI) que otorga el cliente, escala (1- 5)\*
- Situación actual (SA), escala (1- 5)\*
- Valor objetivo (VO) o plan de calidad planificados, escala (1- 5)\*
- Factor de mejora ( $FM$ ) =  $\frac{VO}{SA}$
- Argumento para las ventas (AV): se consideran argumentos comerciales que incrementan las ventas, escala: 1,5 (importante argumento para las ventas); 1,2 (mediano argumento para las ventas); 1 (no tiene importancia para las ventas).
- Peso absoluto de cada requerimiento del cliente (PA), expresión 2.1.

$$PA = TI \cdot FM \cdot AV$$

(2.1)

6. Desarrollo de las especificaciones técnicas priorizadas.

- Grado de dificultad técnica, escala (1-10)\*

También puede valorarse desde el punto de vista técnico:

- Valor objetivo
- El nivel de la competencia
- Situación de la empresa



Cálculo de los pesos absolutos de los requerimientos técnicos «Cómo» (expresión 2.2).

$$a_j = \sum R_{ij} \cdot A_i$$

(2.2)

donde:

$a_j$ : es el vector fila del peso absoluto para las especificaciones técnicas.

$R_{ij}$ : es el peso asignado a la matriz de relación ( $i=1\dots n$ ); ( $j=1\dots m$ )

$m$ : especificaciones técnicas;  $n$ : requerimientos del cliente.

Se calcula el peso relativo (expresión 2.3).

$$b_j = \sum R_{ij} \cdot F_i$$

(2.3)

donde:

$b_j$ : es el vector fila de los pesos relativos por las especificaciones técnicas.

$F_i$ : es el vector columna de los pesos absolutos de los requerimientos del cliente. Un gran peso absoluto y relativo, identifica áreas donde se necesita concentrar el esfuerzo.

### 2.1.3. Paso 3. Diagnóstico

Para la realización del Diagnóstico del sistema APPCC se toma como referencia las normas cubanas ("NC 136:," 2017) Sistema de Análisis de Peligros y de Puntos Críticos de Control y Directrices para su aplicación y ("NC 143:," 2010) Código de Prácticas. Principios generales de Higiene de los Alimentos, ver [anexo 3](#). Se ponderan las respuestas y para conocer el cumplimiento de los programas prerrequisitos se analiza la evaluación según **tabla 2.1**.

Puntuación	Calificación	Plan de acción
90 a 100	Excelente	No se precisa de un exhaustivo plan de acción, sólo se trabaja en los requisitos que quedan por cumplir mediante un programa de medidas y se procede a la vigilancia de su cumplimiento.
80 a 89	Bueno	Se confecciona un plan de acción, priorizando aquellas tareas que cubren los requisitos que invalidan la inocuidad alimentaria, chequeando por etapas su cumplimiento

<b>70 a 79</b>	Regular	Se confecciona un plan de acción y se elaborarán además programas para el monitoreo del cumplimiento de las medidas propuestas, trabajando en aquellos requisitos que invalidan la inocuidad alimentaria.
<b>60 a 69</b>	Malo	Se debe trazar de inmediato un plan de acción apoyado por la máxima dirección que priorice aquellas tareas que comprometen el éxito de la inocuidad alimentaria.
<b>Por debajo de 59</b>	Pésimo	Es obvio que existen serios problemas que invalidan la inocuidad alimentaria, existiendo actividades que deben ser suspendidas o modificadas, por lo que debe analizarse prudentemente los cambios de métodos de trabajo,

**Tabla 2.1** Evaluación en dependencia del cumplimiento de los prerrequisitos.

#### **2.1.4. Paso 4. Producto y Proceso**

##### **2.1.4.1. Tarea 2. Descripción del producto**

Se describe el producto que incluya tanto información pertinente a la inocuidad como su composición, estructura física/ química y sus usos. Todas las materias primas, los ingredientes y los materiales en contacto con el producto se describen en documentos con detalles para llevar a cabo el análisis de peligros, las especificaciones de los materiales comprados y de los ingredientes apropiados para sus usos previstos. Se identifican los requisitos legales y reglamentarios. Se utiliza como referencia la ("NC 358: 2004 Embutidos y productos alimenticios conformados-especificaciones," 2004)

##### **2.1.4.2. Tarea 3. Elaboración del diagrama de flujo y confirmación in situ**

Se construye un diagrama de flujo **ver anexo 12**, abarca todas las fases de las operaciones relativas al producto. Al diseñar el Sistema de APPCC a una operación determinada se tiene en cuenta las fases anteriores y posteriores a dicha operación. Se establecen acciones para confirmar la correspondencia entre el diagrama de flujo y la operación de elaboración en todas sus etapas y momentos, se modifica si procede. La confirmación del diagrama de flujo está a cargo de una persona o personas que conozcan el proceso de elaboración (Director de Producción o tecnólogo) y el equipo de trabajo. Se aplica la metodología que establece la secuencia y la simbología a utilizar para la confección de un diagrama de flujo.

### 2.1.5. Paso 5. Enumerar riesgos, analizar peligros y determinar medidas de control

El equipo de APPCC enumera todos los peligros que pueden razonablemente preverse en cada fase del proceso productivo (desde recepción de la materia prima hasta la entrega del producto).

Esta enumeración implica un análisis de peligro para identificar, cuáles son los peligros cuya eliminación o reducción a niveles aceptables resultan indispensables por su naturaleza para producir un alimento inocuo. El estudio se facilita mediante el análisis de modos y efectos de fallas potenciales AMFE. Los peligros alimentarios pueden ser de origen químicos, físicos y biológicos y un alimento puede estar contaminado con uno o los tres a la vez, el riesgo a que conduce la ingestión de ese alimento depende de la envergadura del peligro y el APPCC propicia la disminución de los peligros, por ende, de sus riesgos, por lo que no es un sistema libre de peligros, pero está diseñado para minimizarlos. Las clases de peligros que se encuentran se muestran en la **tabla 2.2.**

Origen del peligro	Clases de peligro
<b>Biológicos</b>	Bacterias, virus, parásitos.
<b>Químicos</b>	Sustancias químicas provenientes de aditivos, preservos, nutrientes, plaguicidas, desinfectantes
<b>Físicos</b>	Toda materia ajena potencialmente dañina, normalmente no encontrada en los alimentos (piedras, tuercas, plástico, limallas).

**Tabla 2.2.** Clases de peligros según el origen.

La identificación de peligros es el objetivo más importante a cumplir en la implementación de un Sistema de APPCC; los peligros conducen a los riesgos de enfermedades transmitidas por alimentos y por ende con la implementación del sistema, al identificar los peligros, mediante medidas preventivas se conducen a producciones más eficientes e inocuas. El APPCC se basa en el trabajo con medidas preventivas y disminuir las correctivas. Al realizar un análisis de peligro se incluyen, los factores siguientes:

la probabilidad de que surjan peligros y la gravedad de sus efectos perjudiciales para la salud;

- la evaluación cualitativa y(o) cuantitativa de la presencia de peligros;

- la supervivencia o proliferación de los microorganismos involucrados;
- la producción o persistencia de toxinas, sustancias químicas o agentes físicos en los alimentos;

Para evaluar el nivel de significación del riesgo relacionado con el peligro presente, se calcula el Índice de Prioridad de Riesgo (IPR) por la expresión 2.4.

$$IPR = G \cdot F \cdot D$$

(2.4)

donde:

G: coeficiente de gravedad

F: coeficiente de frecuencia

D: posibilidad de detección

Para ello se adecua la metodología propuesta por Ramos (2012) y se le incorpora el coeficiente de detección según AMFE, referido en epígrafe 1.2.2.

En la **tabla 2.3** se detallan los criterios para la determinación de la probabilidad y gravedad de los peligros potenciales para calcular el nivel de significación del riesgo.

Rango	Gravedad	Criterios
1	Baja	Su ingesta no ocasiona efectos en la salud del consumidor.
3	Media	Su ingesta puede ocasionar efectos leves en la salud del consumidor
6	Alta	Su ingesta puede producir efectos adversos en la salud, requiriendo ayuda médica sin hospitalización.
9	Muy alta	Su ingesta puede producir efectos adversos graves en la salud, siendo necesaria la hospitalización.

Rango	Frecuencia	Criterios
1	Baja	No se produce
3	Media	Se produce de forma ocasional
6	Alta	Se produce frecuentemente
9	Muy alta	Se produce muy frecuente

Rango	Detección	Criterios
1	Baja	Fácil de detectar
3	Media	Poco detectable
6	Alta	Difícil de detectar
9	Muy alta	Muy difícil de detectar

**Tabla 2.3** Determinación de la, gravedad, frecuencia y detección de peligros potenciales

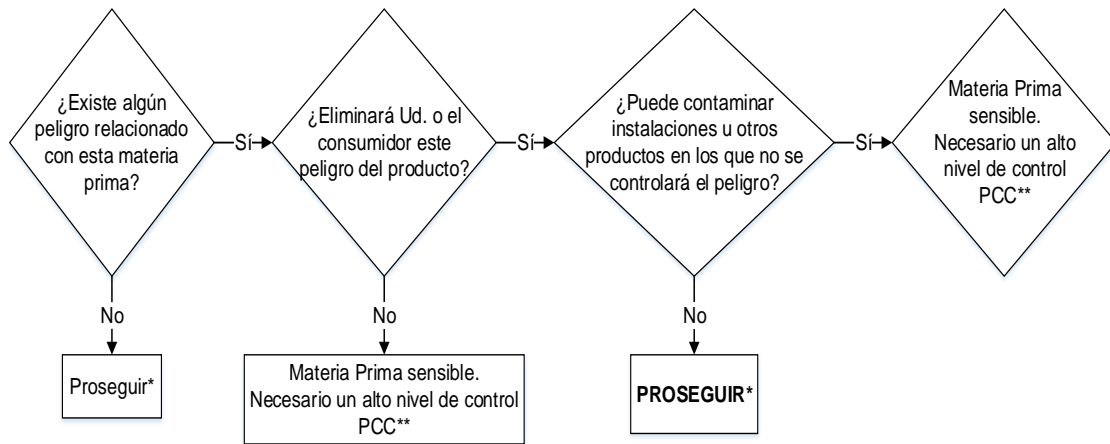
Se asume por las características del producto que se analiza y las consecuencias, considerar significativo el riesgo para valores de IPR mayor a 200. El equipo determina las acciones de control; si se precisan y se aplican en relación con cada peligro. Una vez definida la frecuencia, gravedad, detección y significación del IPR se presenta la situación detallada de los peligros identificados, y se registran los resultados en modelo AMFE, ver [anexo 4](#).

#### **2.1.6. Paso 6. Puntos Críticos de Control (PCC)**

Se determinan los puntos críticos de Control por la metodología que se recomienda en la ("NC 136;" 2017), para cada PCC se establecen los límites críticos y el sistema de vigilancia a utilizar.

##### **2.1.6.1. Tarea 4. Determinación de los Puntos Críticos de Control (PCC)**

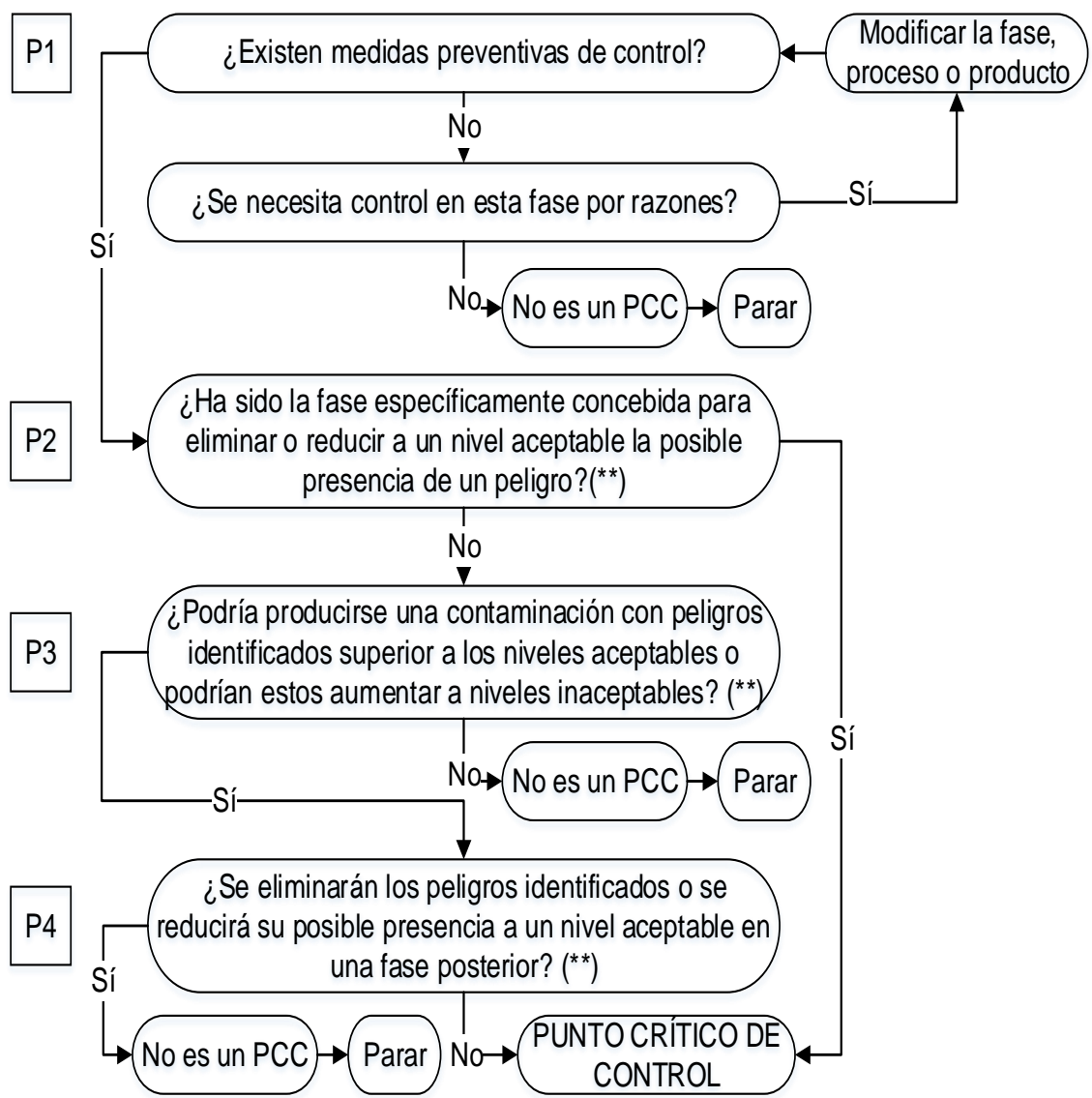
La determinación de un PCC en el Sistema de APPCC se facilita con la aplicación de un árbol de decisiones (ver figura 2.2 para las materias primas y figura 2.3 para las etapas del proceso), en el que se indica un enfoque de razonamiento lógico. El árbol de decisiones se aplica de manera flexible, en función de la operación, si se refiere a la producción, elaboración, el almacenamiento, la distribución u otro fin, también en el caso de las materias primas y se utiliza con carácter orientativo en la determinación de los PCC



\* Proseguir con la siguiente materia prima

\*\* Una vez realizado el análisis de peligros, probablemente se descubrirá que esta materia prima debe tratarse como un PCC

**Figura 2.2.** Árbol de decisión para la identificación de PCC en las materias primas. **Fuente:** (Pérez Acosta, 2008)



(\*) Pasar al siguiente peligro identificado del proceso descrito.

(\*\*) Los niveles aceptables o inaceptables necesitan ser definidos teniendo en cuenta los objetivos globales cuando se identifican los PCC del plan APPCC.

**Figura 2.3.** Árbol de decisiones para determinar los PCC en las etapas del proceso. **Fuente:** ("NC 136:," 2017)

Se analizan todas las materias primas que son utilizadas en el proceso de fabricación para determinar si presentan peligros significativos. En la **tabla 2.4** se indica el formato a utilizar para presentar el resultado de la valoración de los peligros significativos que se obtienen de la aplicación del árbol de decisiones para determinar los puntos críticos de control.

Ingrediente / Etapa del	Identifique Peligros	¿Hay algún	Justifique su	¿Qué medidas	¿Es este paso un
-------------------------	----------------------	------------	---------------	--------------	------------------

Proceso	potenciales Introducidos, controlados o aumentados en este paso.	peligro potencial significati- vo en la seguridad del alimento? (SI/NO)	decisión para la columna 3	preventivas se pueden aplicar para prevenir peligros?	punto crítico de control? (sí/no)
	Físico				
	Químico				
	Biológico				

**Tabla 2.4.** Hoja de trabajo para análisis de peligros.

### 2.1.6.2. Tarea 5. Establecimiento de los Límites Críticos

Para cada punto crítico de control se establecen límites críticos. Entre los criterios o variables a identificar aplicados suelen figurar las mediciones de temperatura, tiempo, nivel de humedad, conteo de microorganismos a 30 °C, conteo de hongos, conteo total de microorganismos, así como parámetros sensoriales como el aspecto, olor, color y la textura. Se utiliza como referencia el SGC-POT-19: Perro Caliente. En la investigación se utilizan los gráficos de control por variables y por atributos, en cada caso se define de acuerdo al tipo de característica que se analiza y las condiciones del proceso, por la presencia de mezcla. De esta forma se evalúa la estabilidad del proceso para establecer los límites críticos teniendo en cuenta el tipo de causa que esté presente.

Las expresiones cálculo de los Límites de Control Superior (LCS) e Inferior (LCI), se presentan en la expresión 2.5 y la Línea Central en la expresión 2.6, para el GC

$\bar{X}_m$ : Se precisa en la expresión 2.7, cálculo de la  $X_{mj}$  de acuerdo al tamaño de muestra que se defina.

$$\text{LCS} \quad \text{y} \quad \text{LCI:} \quad \bar{X}_m \pm A_2 \bar{R}_m \quad (2.5)$$

$$\bar{\bar{X}}_m = \frac{\sum_{j=1}^k \bar{X}_{mj}}{k}, \quad k: \text{ cantidad de conjuntos de tamaño } n \quad (2.6)$$

donde:



$$\overline{X}_{mj} = \frac{\sum_{i=1}^n \overline{X}_n}{n}; \quad n: \text{ tamaño de muestra, lo define el investigador.}$$

(2.7)

Para el análisis de la variabilidad del proceso se utilizó el GC de  $R_m$ , en las expresiones de la 2.8 a 2.10, se presentan las fórmulas de cálculo, que realizan en una hoja de *Excel*.

$$LCS = \overline{R}_m D_4; \quad LCI = \overline{R}_m D_3$$

(2.8)

$$\overline{R}_m = \frac{\sum_{j=1}^k R_{mj}}{k}$$

(2.9)

donde:

$$R_{mj} = \frac{X_{m\acute{a}x} - X_{m\acute{m}n}}{N}$$

(2.10)

En el [anexo 5](#) se presentan los tipos de gráficos, en el [anexo 6](#) las constantes a utilizar y en el [anexo 7](#) los patrones para realizar el análisis. Después que se logra el estado de control del proceso, es posible evaluar la capacidad del proceso, según las expresiones 2.11, para características con especificaciones bilaterales y proceso centrado. La obtención de valores de  $C_p \geq 1,33$  demuestra que el proceso es capaz de cumplir con las especificaciones,

$$C_p = \frac{LSE - LIE}{6\sigma}$$

(2.11)

donde:

$C_p$ : Índice de capacidad del proceso.

LSE y LIE: límites de especificación del producto.

$$\sigma = \overline{R} / d_2; \quad \overline{R}_m / d_2;$$

(2.12)

$\overline{R}_m$ : Recorrido medio o Recorrido Móvil medio (si no se forman subgrupos racionales por el efecto de las mezclas) y;

$d_2$ : constante que depende de n

n: tamaño de muestra que se define para el análisis.

Después de determinar los límites críticos de control se establece un sistema de monitoreo, se emiten acciones correctivas, se registran y posteriormente se verifican.

### 2.1.6.3. Tarea 6. Establecer sistemas de vigilancia para cada PCC

La vigilancia es la medición u observación programada de un PCC en relación con sus límites críticos, con el propósito de actuar sobre las desviaciones que puedan producirse, se formulan acciones correctivas y preventivas específicas para cada PCC del Sistema de APPCC. Estas acciones tendrán que asegurar que el PCC se mantenga controlado. Las acciones adoptadas incluyen también un sistema de eliminación del producto afectado. Los procedimientos relativos a las desviaciones y a la eliminación de los productos se documentan en los registros del Sistema de APPCC. En la **tabla 2.5** se indica el formato para el resumen, por cada peligro identificado donde se expresa el límite crítico, la vigilancia, las acciones correctivas y preventivas, y los registros.

Fase	Peligro	Medida preventiva	Límite crítico	Vigilancia	Medida Correctiva	Registro
------	---------	-------------------	----------------	------------	-------------------	----------

**Tabla 2.5.** Resumen del seguimiento de los peligros.

### 2.1.7. Paso 7. Evaluar el producto

Para la evaluación del producto se utilizan los procedimientos existentes para el control del proceso y del producto final, se utiliza como referencia el análisis de la matriz QFD (epígrafe 2.1.1). Las características de un producto determinan el nivel de satisfacción del cliente y esta constituye el elemento más importante de la gestión de la calidad y la base del éxito de una empresa. Al producto final se le realiza la evaluación sensorial, se miden los parámetros físicos químicos, los microbiológicos y los estéticos se comparan siempre con los establecidos en las normas. Las pruebas microbiológicas no son efectivas para el monitoreo de rutina de los PCC, pero se pueden utilizar como herramienta de verificación del sistema para determinar que la operación

general está bajo de control, y que no se incumplen los límites microbiológicos establecidos para el producto. Otras actividades de verificación están dirigidas a proceso tales como: pruebas de hisopajes a equipos y manos de los obreros y realización de ambientales en la fábrica si es necesario, estas aportan criterios para la calidad sanitaria del producto final.

#### **2.1.8. Paso 8. Eficacia de la conformidad**

A través del procedimiento documentado que establece los elementos que se tienen en cuenta en la verificación de la eficacia del Sistema propuesto POT-19 Se determina la eficacia de la conformidad comparando los requisitos del producto final, con lo normado y con los requisitos prioritarios de los clientes, si es eficaz se establecen registros y se mantiene la vigilancia sobre los PCC, si se detectan no conformidades, se emiten acciones correctivas y si se decide oportuno se retira el producto del mercado.

##### **2.1.8.1. Tarea 7. Establecer registros y documentar**

La documentación de los procedimientos del sistema de APPCC, y los sistemas de documentación y registro se ajustan a la naturaleza y magnitud de la operación en cuestión posibilita a la organización comprobar la realización y mantenimiento de los controles de APPCC

#### **2.1.9. Paso 9. Registrar no conformidades y emitir acciones correctivas**

Las no conformidades pueden presentarse por:

- El no cumplimiento de los requisitos establecidos para los productos y procesos
- Por incumplimiento de los requisitos de los clientes

Pueden ser detectadas a través de:

- Control de los procesos.
- Evaluación de los servicios
- Revisión por la dirección
- Auditorías internas y externas.

El análisis de las acciones correctivas y preventivas se utiliza como una herramienta para la mejora. Las no conformidades se identifican en cualquier etapa de los procesos por el personal responsabilizado con el control, la inspección, la evaluación, revisiones, en las auditorías y por el cliente. Al

identificar una no conformidad se registra el modelo (**anexo 8**) y se comunica de inmediato a quien corresponda para su análisis y corrección, si es procedente. Las características sensoriales, microbiológicas, sanitarias y de estética del producto se analizan atendiendo los documentos técnicos normativos y se determina el cumplimiento de los requisitos establecidos para dicho producto. El cliente puede detectar las no conformidades y comunicarlos a la organización como quejas o reclamaciones, respondiendo encuestas u otra forma. Se mantiene el registro de la información, aunque sean corregidas en el transcurso del trabajo, para que los datos se incorporen a la mejora continua.

En dependencia de la naturaleza y magnitud de la no conformidad el responsable de la adopción de la acción correctiva dirige un estudio de las causas que la provocaron, este puede ser un análisis individual o de un equipo para efectuar el proyecto de acciones correctivas.

#### **2.1.9.1. Tarea 8. Acciones correctivas**

Para la toma de acciones correctivas es necesario tener en cuenta: la importancia del problema, los costos y la seguridad y satisfacción de los clientes y otras partes interesadas. Las acciones correctivas se registran y se comunica al responsable de su cumplimiento. Algunas fuentes de información para considerar en las acciones correctivas son: Quejas de cliente, los informes de no conformidad, informes de auditorías interna, resultados de la revisión por la dirección, resultados del análisis de datos, evaluación de la satisfacción, el personal y las mediciones de los procesos. De ser necesario y oportuno se procede a la retirada del producto del mercado.

### Capítulo 3. Aplicación del procedimiento propuesto para mejorar la gestión de la calidad del producto perro caliente de la Empresa Pesquera “Pescaspir”

En el presente capítulo se muestran los resultados de la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control de la ("NC 136:," 2017), con la adecuación de herramientas de gestión de la calidad con enfoque preventivo a la secuencia lógica, en el proceso de perro caliente de la planta conformados de la Empresa Pesquera “Pescaspir” de Sancti Spíritus, según la propuesta de la **figura 2.1**.

#### 3.1. Paso 1. Conformación del equipo de trabajo

El equipo de trabajo lo presidió la especialista principal de calidad, tres técnicos de control de la calidad, una especialista en análisis sensorial, un tecnólogo y el jefe de planta de conformado (Ver **anexo 9**). El equipo desplegó los siete principios establecidos por el CODEX Alimentarius y documentados en la ("NC 136:," 2017), así como los principios de higiene de los alimentos establecidos en la ("NC 143:," 2010) y aplicados en el Manual de Buenas Prácticas de Higiene (BPH).

#### 3.2. Paso 2. Identificación de requerimientos prioritarios de los clientes del producto perro caliente.

**Matriz I Los requerimientos del cliente** o los Qué primarios, se clasifican en las cinco posibles dimensiones teóricas, ver cuadro 3.1, definidas por Ramos (2012), para la calidad de los servicios: elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía, a las cuales se les adiciona una dimensión: el deber social.

What's (requerimientos del cliente)		Calidad
	Fiabilidad	Presencia
		Garantía
	Capacidad de Respuesta	Envase ,embalado y marcación
	Deber Social	Sabor característico

**Cuadro 3.1.** Listado de los requerimientos de los clientes

### Especificaciones técnicas (Cómo).

Se definieron descriptores técnicos primarios: Infraestructura física e Infraestructura humana. En el cuadro 3.2 se resumen las especificaciones técnicas secundarias.

HOW's (Descriptores técnicos)	
Infraestructura Física	Infraestructura Humana
Envase característico del producto	Seguridad de los alimentos
Conservación en temperatura idónea	Cumplir con las normas de calidad
Marca comercial	Información nutricional
No deformación del producto	
No oquedades en el producto	

**Cuadro 3. 2.** Especificaciones técnicas

**Matriz de relaciones.** Se utilizó la escala de puntuación y símbolos que se presenta en la tabla 3.1, para establecer las interrelaciones (QUÉ- CÓMO) de la matriz del producto del cuadro 3.3.

Tipo de relación	(Puntuación) símbolo
Fuerte	(9) ●
Media	(3) ○
Débil	(1) Δ

Tabla 3.1. Simbología clásica para establecer las interrelaciones

La interpretación de la matriz se define a partir de las interrelaciones que muestra el cuadro 3.3, así para el requerimiento del cliente *Calidad*, se presenta en fuerte relación con los descriptores técnicos: Seguridad de los alimentos y cumplir con las normas de calidad, y relación media con las

especificaciones técnicas: envase característico del producto, conservación en temperatura idónea, marca comercial e información nutricional; de igual forma para las otras características.

Q.F.D. PRODUCCIÓN			HOW's (Descriptorios Técnicos)								
			Infraestructura						Humana		
			Física			Humana					
			Envase característico del producto	Conservación en temperatura idónea	Marca comercial	No deformación del producto	No oquedades en el producto	Seguridad de los alimentos	Cumplir con las normas de calidad	Información nutricional	
What's Requerimientos Cliente	Fiabilidad	Calidad	○	○	○	△	●	●	●	○	
		Presencia	○	△	●	○	○	○	○	○	
		Garantía	△	○	○	○	●	○	△	○	
	Capacidad de Respuesta	Envasado, embalado, marcación	●	○	●	○	△	●	○	○	
Deber Social	Sabor característico	○	●	△		△	●	●	○		

Cuadro 3.3. Matriz de relaciones

**Evaluación competitiva del cliente.** Los resultados de la evaluación de Benchmarking se muestran en el cuadro 3.4.

Q.F.D. PRODUCCIÓN			HOW's (Descriptorios Técnicos)									
			Infraestructura						Humana			
			Física			Humana						
			Envase característico del producto	Conservación en temperatura idónea	Marca comercial	No deformación del producto	No oquedades en el producto	Seguridad de los alimentos	Cumplir con las normas de calidad	Información nutricional	SA	ES
What's Requerimientos Cliente	Fiabilidad	Calidad	3	3	3	1	9	9	9	3	5	5
		Presencia	3	1	9	3	3	3		3	3	5
		Garantía	1	3	3	3	9	3	1	3	4	5
	Capacidad de Respuesta	Envasado, embalado, marcación	9	3	9	3	1	9	3	3	3	5
Deber Social	Sabor característico	3	9	1		1	9	9	3	5	3	

Cuadro 3.4. Evaluación de la competencia de los requerimientos de los clientes

**Requerimientos del cliente y especificaciones técnicas priorizadas** La prioridad otorgada a las especificaciones técnicas se presenta en cuadro 3.5.

Q.F.D. PRODUCCIÓN			HOW's (Descriptorios Técnicos)														
			Infraestructura														
			Física					Humana									
			Envase característico del producto	Conservación en temperatura idónea	Marca comercial	No deformación del producto	No oquedades en el producto	Seguridad de los alimentos	Cumplir con las normas de calidad	Información nutricional							
What's Requerimientos Cliente	Fiabilidad	Calidad	3	3	3	1	9	9	9	3	SAE	SAC	Ti	VO	FM	AV	PA
		Presencia	3	1	9	3	3	3	0	3	3	5	3	4	1.3	1.2	4.7
		Garantía	1	3	3	3	9	3	1	3	4	5	4	4	1	1.5	6.0
	Capacidad de Respuesta	Envasado, embalado, marcación	9	3	9	3	1	9	3	3	3	5	4	4	1.3	1	5.2
	Deber Social	Sabor característico	3	9	1	0	1	9	9	3	5	3	5	5	1	1.5	7.5
		Peso Absoluto	79	87	95	38	99	147	106	63							
		Peso Relativo	113	129	139	56	149	215	157	93							

Cuadro 3.5 Prioridad de los requerimientos del cliente y las especificaciones técnicas.

Con esta evaluación se obtuvo como requerimientos prioritarios para el cliente: la **calidad y sabor característico** (7,5) y las especificaciones técnicas de la Infraestructura humana, **seguridad de los alimentos** con un peso relativo 215.0 Significa que los esfuerzos ingenieriles deben centrarse en la seguridad de los alimentos.

## Matriz II

Para el desarrollo de la segunda matriz se da respuesta a ¿Qué tecnologías son necesarias para satisfacer o superar los requisitos del cliente? **Las especificaciones técnicas** también se clasifican de forma primaria por: elementos tangibles, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía, y deber social, en el cuadro 3.6 se listan como los QUÉ, de la Matriz II.



<b>What's (requerimientos del cliente)</b>	Fiabilidad	Cumplir con la normas de calidad
		Seguridad de los alimentos
		Conservación en temperatura idónea
	Capacidad de Respuesta	Envase característico del producto
		No deformación del producto
	Deber Social	No oquedades en el producto
		Información nutricional
		Marca comercial

Cuadro 3.6: Listado de especificaciones técnicas en la Matriz II.

**Parámetros a considerar en la tecnología** necesaria para satisfacer o superar los requisitos del cliente En el cuadro 3.7, se listan éstas características.

<b>HOW's (Descriptorios técnicos)</b>	
<b>Infraestructura Física</b>	<b>Infraestructura Humana</b>
Mezclado de los ingredientes	Adición de la materia prima y materiales secos
Embutido de la mezcla	Higienización personal y del puesto de trabajo
Cocción de la mezcla	Almacenamiento en cámara de mantenimiento
Enfriamiento del producto	
Envasado, pesado, embalado y marcación	

Cuadro 3.7. Resumen de los parámetros técnicos de la tecnología

### Desarrollo de la Matriz II de relaciones

Se obtuvo que las *normas de calidad*, tienen una fuerte relación con los parámetros: homogenización, pasteurización y enfriamiento de la mezcla, homogenización del queso crema y adición de la materia prima; y una relación media con: inoculación y coagulación, envasado, etiquetado, embalado,

desuere, estabilización y salado, almacenamiento en nevera; de igual forma para las otras características (cuadro 3.8)

Q.F.D. PRODUCCIÓN			HOW's (Descriptorios Técnicos)							
			Infraestructura							
			Física			Humana				
			Mezclado de los ingredientes	Embutido de la mezcla	Cocción de la mezcla	Enfriamiento del producto	Envasado, etiquetado, embalado y marcación	Adición de la materia prima y materiales secos	Higienización personal y del puesto de trabajo	Almacenamiento en cámara de mantenimiento
What's Requerimientos Cliente	Fiabilidad	Cumplir con la normas de calidad					○	●	●	●
		Seguridad de los alimentos	○	●	○	●	●	●	●	●
		Conservación en temperatura idónea				●	○			●
	Capacidad de Respuesta	Envase característico del producto		△			●			○
		No deformación del producto	△	△	●	○	●			●
	Deber Social	No oquedades en el producto		●	○					
		Información nutricional					●			△
		Marca comercial					●			△

Cuadro 3.8. Matriz de relaciones especificaciones técnicas y parámetros de la tecnología

### Evaluación de la competencia

En el cuadro 3.9 se muestran los resultados del Benchmarking.

Q.F.D. PRODUCCIÓN			HOW's (Descriptorios Técnicos)									
			Infraestructura									
			Física			Humana						
			Mezclado de los ingredientes	Embutido de la mezcla	Cocción de la mezcla	Enfriamiento del producto	Envasado, etiquetado, embalado y marcación	Adición de la materia prima y materiales secos	Higienización personal y del puesto de trabajo	Almacenamiento en cámara de mantenimiento	SA	ES
What's Requerimi ent	Fiabilidad	Cumplir con la normas de calidad					3	9	9	9	5	5
		Seguridad de los alimentos	3	9	3	9	9	9	9	9	5	5
		Conservación en temperatura idónea			9	3				9		4

	<b>Capacidad de Respuesta</b>	Envase característico del producto	1	9	3	3	5
	<b>Deber Social</b>	No deformación del producto	1	1	9	3	9
No oquedades en el producto		9	3	9			4
Información nutricional				9			1
Marca comercial				9			1

Cuadro 3. 9. Evaluación de la competencia para las especificaciones técnicas

**Prioridad de las especificaciones técnicas y los parámetros de la tecnología** Los resultados de la prioridad que se otorgó se muestran en la Matriz Final del cuadro 3.10.

			HOW's (Descriptorios Técnicos)														
			Infraestructura														
			Física				Humana										
Q.F.D. PRODUCCIÓN			Mezclado de los ingredientes	Embutido de la mezcla	Cocción de la mezcla	Enfriamiento del producto	Envasado, etiquetado, y marcatión	Adición de la materia prima y materiales secos	Higienización personal y del puesto de trabajo	Almacenamiento en cámara de mantenimiento	SA	ES	Ti	VO	FM	AV	PA
Requerimientos Cliente	Fiabilidad	Cumplir con la normas de calidad				3	9	9	9	5	5	5	5	1	1.2	6	
		Seguridad de los alimentos	3	9	3	9	9	9	9	5	5	5	5	1	1.5	7.5	
		Conservación en temperatura idónea			9	3		9		4	5	3	4	1	1	3	
	Capacidad de Respuesta	Envase característico del producto	1			9		3		3	5	3	4	1.3	1.3	5.1	
	Deber Social	No deformación del producto	1	1	9	3	9		9	4	5	4	5	1.25	1	5	
		No oquedades en el producto		9	3		9			5	5	4	5	1	1	4	
		Información nutricional					9		1	5	5	5	5	1	1	5	
		Marca comercial					9		1	5	5	4	5	1	1.5	6	
<b>Peso Absoluto</b>			19	43	93	54	249	90	90	171							
<b>Peso Relativo</b>			27.5	46.1	124.5	64.5	320.4	121.5	121.5	219.8							

Cuadro 3.10. Prioridad de los parámetros de la tecnología

La prioridad de los requerimientos técnicos se mantiene en la **seguridad de los alimentos** (7,5); y para los parámetros de la tecnología en: **envasado, etiquetado, embalado y marcación** (320,4), según se muestra en la figura 3.2.

### **3.3. Paso 3. Diagnóstico**

#### **3.3.1. Presentación de la organización**

En el año 2000, tras los cambios originados por las reestructuraciones planteadas por el Perfeccionamiento Empresarial en el Ministerio de la Industria Pesquera (MIP), se constituyó la Empresa Pesquera de Sancti Spíritus PESCASPIR perteneciente al Grupo Empresarial INDIPES. El 20 de mayo del año 2003, se comienza la aplicación del perfeccionamiento empresarial hasta la actualidad de forma continua e ininterrumpida con avances en su gestión que la distinguen con las de su tipo a nivel de país.

Tras los cambios estructurales llevados a cabo por la máxima dirección del Consejo de Estado de la República de Cuba, bajo lo estipulado en La Resolución No. 264/2009 quedan extinguidos los Ministerios de La Industria Alimenticia y de La Industria Pesquera subrogados por el Ministerio de La Industria Alimentaria, subordinados al Grupo Empresarial Industrial de la Alimentaria a partir del 10 marzo de 2011.

PESCASPIR, es una organización con más de 25 años de experiencia rectorando las actividades de alevinaje, cultivo y captura de especies acuícolas e industrialización y comercialización de productos derivados de la pesca. Cuenta con 5 UEB las cuales son ACUISIER, ACUIZA, INDUPIR, COMESPIR y SERVIPIR, las cuales responden a las principales actividades productivas, más la Oficina Central. Además, cuenta con un capital humano formado y adiestrado en los procesos operacionales de trabajo y productivos, con bajos niveles de fluctuación. Se cuenta con una infraestructura técnica-productiva adecuada que da respuesta de manera eficaz y eficiente a las exigencias de inocuidad de los alimentos convenidas con los clientes y partes interesadas.

La **Misión** de la empresa es cultivar de forma extensiva e intensiva especies acuícolas para su procesamiento industrial, que permita comercializar productos con altos estándares de calidad en el mercado dentro y fuera de

frontera en ambas monedas, garantizado por un capital humano con alto sentido de pertenencia y responsabilidad, así como con una infraestructura tecnológica que permita un desarrollo sostenido y sustentable.

La **Visión** es ser una empresa distinguida por el liderazgo en la producción de especies acuícolas, procesamiento industrial y comercialización dentro y fuera de frontera, mostrando niveles de excelencia por la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad Total y la utilización de las más modernas tecnologías, que garanticen la plena satisfacción y confianza de los clientes y proveedores, basado en un colectivo de trabajadores y directivos con alto sentido de pertenencia y comprometidos con el desarrollo de la organización y el país.

El **Objeto social** de la organización está aprobado según la Resolución 557/06 del Ministerio de Economía y Planificación. A continuación, se relacionan las funciones que realiza:

- ✓ Reproducción y alevinaje de las especies ciprínidos, tilapias y clarias;
- ✓ Cultivo extensivo en presas y micro presas;
- ✓ Cultivo intensivo de tilapias en jaulas y clarias en estanques;
- ✓ Captura de las especies ciprínidos, tilapias y clarias en presas, micro presas, jaulas y estanques;
- ✓ Industrialización de las especies ciprínidos, tilapias y clarias, de acuicultura, así como especies de la plataforma;
- ✓ Comercialización de: tenca descabezada, eviscerada y congelada, en su forma abreviada, tenca HG (fondo exportable), tilapia entera eviscerada escamada congelada, minuta de tilapia congelada, filete de tilapia congelado, filete de claria congelado, picadillo de pescado congelado, picadillo condimentado congelado, cóctel de pescado, paté de pescado, mortadella de pescado, perro caliente de pescado, chorizo de pescado y hamburguesa de pescado.

### **3.3.2. Resultados del Diagnóstico**

Se realizó un diagnóstico de los prerrequisitos a cumplir la línea de producción de queso crema según la ("NC 143;" 2010). Estos requisitos se ponderan y se obtienen los resultados que se muestran en la tabla 3.2.

requisito de la Norma	Puntuación a obtener	Puntuación obtenida
Control de las materias primas	5	5
Instalaciones	7	6
Estructuras internas y el mobiliario	6	5
Equipos y recipientes	4	4
Equipos utilizados para la vigilancia	6	4.5
Los recipientes de desechos	6	4
Los servicios	8	6.4
Servicios para higiene del personal	8	8
La calidad del aire	6	6
La iluminación	5	2.5
Operaciones de almacenamiento	6	5.5
Control de las operaciones	12	12
Limpieza, mantenimiento y saneamiento	8	5.6
Higiene del personal en contacto con el producto	7	7
La información sobre los productos	6	6
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>87.5</b>

Tabla 3.2 Evaluación de los requisitos de la ("NC 143:," 2010)

Los resultados detallados del diagnóstico se recogen en el [anexo 10](#). Por obtener una puntuación de 78.5 puntos la línea de perro caliente se evalúa de regular. (Ver tabla 3.3). Se elaboró un plan de acción donde se plasman las actividades pendientes, el responsable, la fecha de cumplimiento y los recursos que son necesarios para cumplir con dichas actividades. Ver [anexo 11](#).

Puntuación	Calificación	Acción
80 a 89	Bueno	Se confecciona un plan de acción, priorizando aquellas tareas que cubren los requisitos que invalidan la inocuidad alimentaria, chequeando por etapas su cumplimiento

Tabla 3.3 Acciones a seguir en dependencia de la evaluación obtenida.

### 3.4. Paso 4. Producto y Proceso

#### 3.4.1. Descripción del producto

Producto elaborado a partir de la mezcla de picadillo de pescado o MDM de pollo con otros ingredientes (preparado de perro, aceite, sal, azúcar, sal común, agua helada, etc.) embutidos en tripas artificiales o no (cuyo espesor puede

variar), a continuación, se realiza la cocción, se enfría con agua helada, se pica a una distancia establecida para que alcance el peso de un kg, se envasa y pesa, luego se termina con la marcación y embalado.

Las especificaciones de calidad del perro caliente se muestran en la tabla 3.4.

<b>Especificaciones organolépticas</b>	
<b>Olor</b>	<b>Característico al embutido cocido , ahumado, frito y condimentado</b>
<b>Sabor</b>	<b>Característico al producto cocido , ahumado, frito y condimentado</b>
<b>Color</b>	<b>Característico de la masa homogénea</b>
<b>Textura</b>	<b>Característico del producto sin presencia de partículas extrañas ni oquedades</b>
<b>Especificaciones microbiológicas</b>	
Conteo máximo de microorganismo coliformes expresado en bacterias/g.....	1.0*10 <sup>5</sup>
<b>Etiquetado</b>	
<b>Nombre del producto</b>	
<b>Marca comercial</b>	
<b>Peso Neto</b>	
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	
<b>Ingredientes</b>	
<b>Preferencias de consumo</b>	
<b>Tiempo de vencimiento</b>	
<b>Nombre y dirección del establecimiento y empresa productora.</b>	

Tabla 3.4 Especificaciones organolépticas y microbiológicas del producto Perro Caliente

**Envases:**

Se envasan en bolsas de nylon de 1 Kg.

**Embalaje:**

Se embalan en cajas de cartón ondulado. La marcación se colocará en los dos laterales largos de la caja, mediante etiqueta o cuños, con foliador o plumón. Los embalajes se precintarán a lo largo de los laterales de la caja, por arriba, por debajo y por el centro.

**Condiciones de almacenamiento:**

Se almacenará en cámara de mantenimiento congelado que garantice la temperatura de congelación. La transportación se hará en vehículo refrigerado que mantenga la temperatura de 5°C

### **Durabilidad (garantía):**

El tiempo de garantía del producto será de 60 días a partir de la fecha de producción

### **Uso:**

Se consumirá según la preferencia del consumidor, en diferentes platos, en salsa, fritos, etc.

### **Normas que amparan el producto:**

- ("NC 358: 2004 Embutidos y productos alimenticios conformados-especificaciones," 2004).
- ("NC 637-2008 Especies, Condimentos y Plantas Aromáticas," 2008).

### **3.4.2. Elaboración del diagrama de flujo y Confirmación in situ**

En el **anexo 12** se presenta el diagrama de flujo del proceso desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto final. El diagrama de flujo se verificó por los miembros del equipo APPCC y la dirección, se comprobó la correspondencia con los procesos.

### **3.5. Paso 5. Enumerar riesgos, analizar peligros y determinar medidas de control**

Se determinaron los peligros por cada fase del proceso, se adecua la metodología propuesta por Pérez Acosta (2008) y se le incorpora el coeficiente de detección según AMFE para obtener el índice de probabilidad de riesgo. Ver **anexo 13** (tabla determinación de la significancia de los peligros identificados y acciones preventivas). En la tabla 3.5 Se representa un ejemplo del análisis realizado para tres etapas del proceso. Presentaron riesgos significativos con IPR mayor a 200 las etapas del proceso recepción y pesaje de la materia prima o materiales secos, descongelación, valetéo, cocción, enfriamiento, envase, pesaje, embalado y marcación; entrega y almacenamiento del producto en cámara de mantenimiento.

<b>Análisis Modal de Fallo y Efectos</b>						
<b>Producto: Perro caliente</b>				<b>Fecha de realización: Mayo/2019</b>		
<b>Participantes: Equipo APPCC</b>				<b>Responsable:</b>		
<b>Fase</b>	<b>Peligro</b>	<b>G</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>IPR</b>	<b>Acciones preventivas</b>
Descongelación	<b>Biológico:</b> Crecimiento de	6	6	6	216	Realizar una inversión para comprar un molino



	microorganismos y bacterias por cambio de temperatura							y no halla que descongelar sino molinar
Cocción	<b>Biológico:</b> Supervivencia de microorganismos y bacterias por no alcanzar la temperatura de cocción adecuada	9	6	6	324			Controlar la temperatura de cocción con un termómetro portable
Entrega y almacenamiento del Perro Caliente en cámara de mantenimiento	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos por cambio de temperatura	9	6	6	324			Evitar las puertas abiertas y en caso necesario exigir que se arranque el sistema de refrigeración

Tabla 3.5. Determinación de la significancia de los peligros identificados y acciones preventivas.

### 3.6. Paso 6. Determinación Puntos Críticos de Control (PCC)

A partir del árbol de decisión para el proceso y para materias primas (figura 2.2 y 2.3), se responden las preguntas y se determina que fase es un PCC, se registran en las hojas de trabajo para el análisis de peligros ver tabla 2.4.

Se establecen como PCC la fase de Recepción y pesaje de la materia prima y los materiales secos y la etapa de Cocción

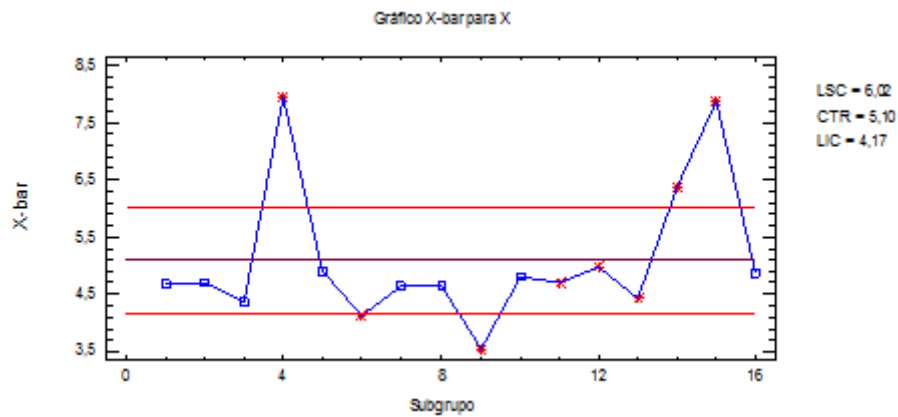
Etapa del proceso	Identifique el peligro potencial	¿Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (sí)(no)?	Justifique su decisión para la columna 3	Medida preventiva a aplicar para prevenir el peligro	Es esta etapa un punto de control crítico
Descongelación	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos y bacterias por cambio de temperatura	Si	Provoca el deterioro del producto	Invertir en la compra de un molino para triturar	Si
Cocción	<b>Biológico:</b> Supervivencia de microorganismos por no alcanzar la temperatura de cocción	Si	Provoca daños a la salud humana y al deterioro del	Controlar la temperatura de cocción con un termómetro portable	Si

	adecuada		producto
Entrega y almacenamiento del Perro Caliente en cámara de mantenimiento	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos Si por cambio de temperatura	Provoca daños a la salud humana y al deterioro del producto	Evitar las puertas abiertas y en caso necesario Si exigir que se arranque el sistema de refrigeración.

Tabla 3.6 Hoja de trabajo de análisis de peligro en proceso.

### 3.6.1. Establecimiento de los Límites Críticos

A cada punto crítico de control se le determinó sus límites críticos ([Ver anexo 16](#)). Además, se realizó un estudio de los parámetros del proceso para determinar el estado de control estadístico del proceso, en la figura 3.3 se presenta el Gráfico de Control de Valores individuales y Recorridos móviles (X-Rm) para el análisis del comportamiento de la temperatura de la cámara de almacenamiento del producto, PCC que según norma debe mantenerse entre 0 y 5 °C.



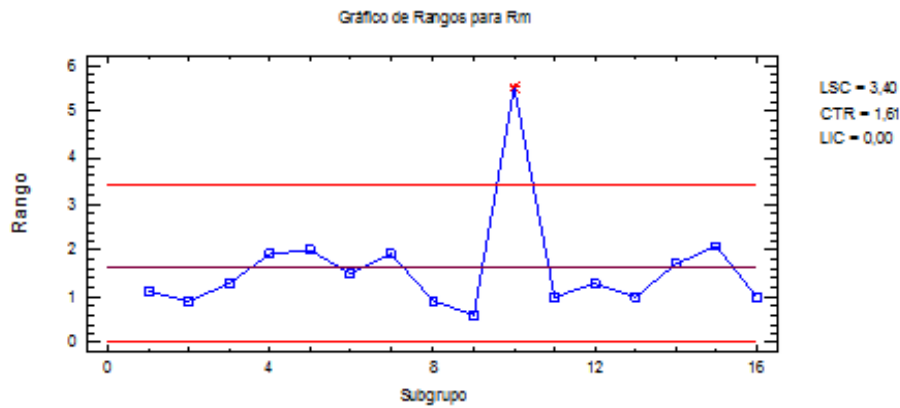


Figura 3.3 Gráfico de control (X-Rm) de la temperatura en la cámara de mantenimiento

En el [anexo 18](#) se muestran los gráficos de control (X-Rm) recalculados.

En la tabla 3.7 se exponen las constantes que se utilizaron y los valores calculados en los gráficos de control.

Tabla 3.7 Constantes utilizadas en los gráficos de control y valores calculados

N	K	A2	D3	D4	LC	LCS	LCI	Rm
5	16	0,577	0	2,114	5,10	6,03	4,17	1,61

Se analizan los gráficos los que muestran, que el proceso no tiene un comportamiento estable, se encuentra fuera de las especificaciones, la variación no está controlada, se observan puntos con temperaturas por encima de lo normado que es de 0-5 °C, presenta secuencias anormales y pocos puntos en la línea central lo que demuestra que la capacidad del sistema no satisface lo requerido, esto provoca que el producto pueda deteriorarse en su almacenamiento, permite el crecimiento de microorganismos, la recontaminación, cambio de coloración, textura, entre otras. Para determinar la capacidad del proceso almacenamiento en cámara de mantenimiento utilizamos la expresión  $C_p = \frac{LSE-LIE}{6\sigma}$ , expresión (2,12) del capítulo 2.

LSE = 5 °C

LIE = 0 °C

$d_2 = 2,326$

Para considerar un proceso capaz el valor de  $C_p$  debe ser  $\geq 1,33$ .

La capacidad calculada fue de  $C_p = 1,20$

Se demuestra que el proceso no tiene capacidad para mantenerse en control y cumplir con las especificaciones normadas.

### **3.6.2. Establecer sistemas de vigilancia para cada PCC**

El sistema de vigilancia, monitoreo, acciones correctivas y registros que se llenan para cada PCC, se recogen en el [anexo 17](#).

Mediante los procedimientos de vigilancia se detecta una pérdida de control en el PCC, se corrigen los procesos con resultados que indiquen una tendencia a la pérdida de control en un PCC y las correcciones se efectúan antes de que ocurra una desviación, con el uso de Gráficos de Control por variable ([Ver anexo 5](#)) por las características del proceso, donde se realizan mediciones físicas y químicas a los ensayos microbiológicos para evaluar el control microbiológico del producto.

### **3.7. Paso 7. Evaluar el producto**

Se utilizan las normas:

- ("NC 585: 2017 Contaminantes microbiológicos en alimentos-Requisitos sanitarios," 2017)
- ("NC968:2013 Microbiología de alimentos de consumo humano y animal—método horizontal para la detección y enumeración de coliformes termotolerantes— técnica del número más probable ", 2013)
- ("NC ISO 4833-1:2014 Microbiología de las cadenas alimentarias-método horizontal para la enumeración de microorganismos -Parte1 Conteo de colonias a 30°C por la técnica de placa vertida," 2014)
- ("NC ISO\TS 11133-1 :2012 Microbiología de alimentos para consumo humano y animal-guía para la preparación y producción de medios de cultivo-Parte1: Guías generales en el aseguramiento de la calidad para la preparación de medios de cultivos en el laboratorio," 2012)
- ("NC-ISO 7218 Microbiología de alimentos de consumo humano y animal-requisitos generales y guías para los exámenes microbiológicos," 2013)

Se determina además la eficacia de la conformidad con la comparación y comprobación de los resultados obtenidos en los ensayos con las normas y

con los requisitos prioritarios de los clientes resultados de la matriz QFD (epígrafe 3.2).

En la investigación se procesaron los resultados de los ensayos microbiológicos, para determinar la eficacia del Sistema, se obtuvo un comportamiento de todos los parámetros dentro de lo normado, sin embargo la totalidad del producto fabricado en el periodo evaluado presenta conteo de mesófilos aeróbicos, lo que indica deficiencias tanto tecnológicas como de higiene, esto se puede agravar con los problemas que anteriormente analizamos del almacenamiento en cámara de mantenimiento, estas afectaciones microbiológicas pueden causar daños a la salud del consumidor, por contaminación y posterior crecimiento y pérdida de confianza en el producto, además que las características organolépticas se alteran y este es uno de los requerimientos prioritarios de los clientes (epígrafe 3.2), en el Gráfico de Control por atributos (c) de la figura 3.4, se muestra el comportamiento de conteo de mesófilos aeróbicos en producto final.

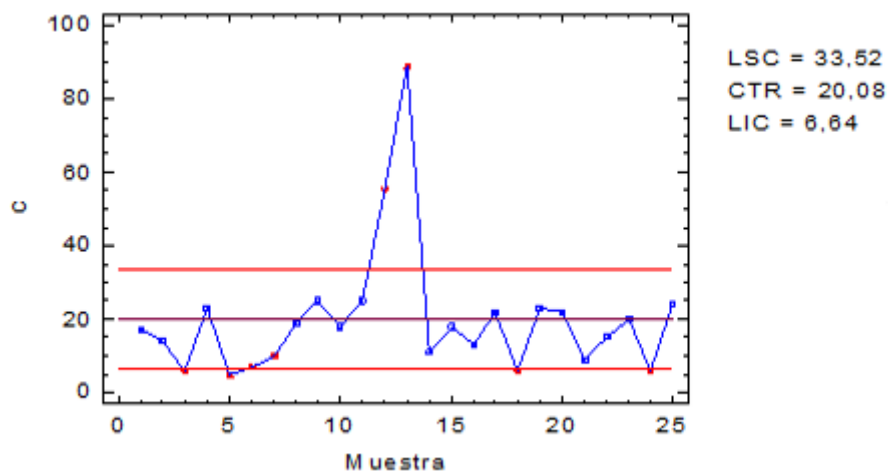


Figura 3.4 Gráfico de control para el conteo de mesófilos aeróbicos en el Perro Caliente.

El gráfico de control de la figura 3.4, demuestra que el producto Perro Caliente, presenta problemas microbiológicos los que pueden incidir en la seguridad alimentaria, y en el deterioro de sus requisitos organolépticos y físicos, varios puntos se encuentran por encima del límite de control superior y el comportamiento de las rachas señalan falta de control.

### **3.7.1. Establecer registros y documentar**

Se establecen los registros lo que se llenaran por el personal del laboratorio.

### **3.8. Paso 8. Registrar no conformidades y emitir acciones correctivas**

Las no conformidades se registran el modelo del registro (**anexo 8**) no conformidades y acciones correctivas. La implantación del Sistema de APPCC en la Planta Conformados, requiere de acciones de mejoramiento en la tecnología, que tengan en cuenta un área techada y hermética que conecte con la Planta Procesadora Industrial con el objetivo de trasladar la materia prima que recibe para la elaboración del Perro Caliente y otros productos, sin que exista riesgo de contaminación alguno; existe la propuesta de un proyecto para la inversión que tiene en cuenta estos elementos.

## Conclusiones generales

1. El estudio bibliográfico realizado asociado a la construcción del Marco teórico-referencial de la investigación, arrojó una amplia base conceptual sobre aspectos relacionados con la inocuidad de los alimentos, la mejora y los sistemas de calidad en la industria alimentaria, recomienda la adopción, siempre que sea posible, de un enfoque basado en el Sistema APPCC para elevar el nivel de inocuidad de los alimentos y con ello garantizar la seguridad y la calidad de estos productos.
2. Se propone un procedimiento con enfoque preventivo para la gestión de la calidad, que contribuya con acciones de mejora a la inocuidad del Perro Caliente, con la incorporación de herramientas básicas, el Despliegue de la Función Calidad y el Análisis de Modos y Efectos de Fallas potenciales, el QFD, permite establecer prioridades basadas en criterios de eficiencia, respecto a donde centrar los esfuerzos de ingeniería y el AMFE nos permitió determinar los peligros significativos que influyen en la fabricación del producto.
3. Se aplica el procedimiento propuesto en el cual se establece la documentación que requiere el APPCC según NC 136:2017 como planes de acción, hojas de trabajo de análisis de peligros de materias primas y proceso, modelo para la determinación de la significancia de los peligros, registros de no conformidades y acciones correctivas, entre otros.
4. Se proponen acciones de mejora para la inocuidad del Perro Caliente, las que requieren de innovación y de acciones de perfeccionamiento en la tecnología, para poder cumplir con los prerrequisitos establecidos por la NC 143:2010, además del mantenimiento y control sistemático del sistema de vigilancia y monitoreo sobre los PCC.

## **Recomendaciones**

1. Aplicar el procedimiento propuesto, el que incorpora herramientas preventivas de gestión de la calidad, en otras producciones de la empresa, que cumplan con los prerequisites establecidos, para lograr producciones inocuas y la posterior certificación del sistema de APPCC.



## Referencias bibliográficas

- 1 .Agricultura, O. d. I. N. U. p. I., yAlimentación, I. (2006). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación: 2006:[análisis mundial y por regiones];[el ajuste estructural y la agricultura]* (Vol. 23): Food & Agriculture Org.
- 2 .Ahamed, Z., Inohara, T., yKamoshida, A. (2013). A strategic journey of firm transformation towards a new framework for implementing servitization strategy. *IJI*, 6, 692-707.
- 3 .Anderson, E. W. y. C. F. (2000). "Foundations of the American Customer Satisfaction Index.". *Total Quality Management*.
- 4 .Anderson, E. W. y. V. M. (2000). "Strengthening the satisfaction-profit chain.
- 5 .Askariadz, M. H. y. N. B. (2016). "An application of European Customer Satisfaction Index (ECSI) in business to business (B2B) context.". *Journal of Business and Industrial Marketing*.
- 6 .Baker, D. (2013). "Service Quality and customer Satisfaction in the Airline Industry: A Comparison between Legacy Airlines y Low-Cost Airlines."
- 7 .Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro*: Pearson Educación.
- 8 .Bansal, H. S. y. S. F. T. (2016). Beyond service quality and customer satisfaction: investigating additional antecedents of service provider switching intentions.
- 9 .Bayraktar, E. (2012). "Measuring the efficiency of customer satisfaction and loyalty for mobile phone brands with DEA.". *Expert Systems with Applications*.
- 10 .Bezerra, G. y. C. G. (2016). "The effects of service quality dimensions y passenger characteristics on passenger's overall satisfaction with an airport. *Journal of Air Transport Management*.
- 11 .Blanding, W. (1974). Hidden Costs of Customer Service Management. Washington DC, Marketing publications.
- 12 .Calabrese, A. (2012). "Service productivity y service quality: A necessary trade-off?". *International Journal of Production Economics*.
- 13 .Capon, N., J. Farley y S. Hoenig ((1990). "Determinants of financial performance: a meta-analysis."
- 14 .Carbonell Duménigo, A. (2009). *Procedimiento para evaluar y mejorar el grado de orientación al cliente en redes extrahoteleras*. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias ....
- 15 .Cespón Castro, R. (2003). Administración de la cadena de suministros.
- 16 .Cespón Castro, R., yAuxiliadora, M. (2003). Administración de la cadena de suministros. *Manual para estudiantes de la especialidad de Ingeniería Industrial. Universidad Tecnológica Centroamericana de Honduras. UNITEC. Tegucigalpa*.
- 17 .Crosby, P. B. (1994). Completeness. Calidad total para el siglo XXI. McGraw-Hill Interamericana S. A de C. V. México.
- 18 .Chavez-Diaz, L., Rojas, O., yOrozco, F. (2015). Factors for a Customer Satisfaction Index Applied to the Mexican Restaurant Industry: A Partial Least Squares-Path Modeling Approach. *PROCEEDINGS: Advances in International Interdisciplinary Business and Economics Volume 4*.
- 19 .Chen, J.-S., yTsou, H.-T. (2012). Performance effects of IT capability, service process innovation, and the mediating role of customer service. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(1), 71-94.
- 20 .Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*: Pearson UK.

- 21 .Deming, W. E. (1996). La salida de la crisis. Calidad, productividad y competitividad. Editorial Díaz de Santos. Madrid. España.
- 22 .Demirci Orel, F. y. A. K. (2014). "Supermarket self-checkout service quality, customer satisfaction, and loyalty: Empirical evidence from an emerging market." *Journal of Retailing y Consumer Services*.
- 23 .Deng, W. J., M. Yeh y M. L. Sung. (2013). "A customer satisfaction index model for international tourist hotels: Integrating consumption emotions into the American customer satisfaction index." *International Journal of Hospitality Management*.
- 24 .Feigenbaum, A. V. (1997). *Changing concepts and management of quality worldwide. Quality progress*.
- 25 .Fernandez Escardib P. (2010). Influencia de la calidad en las industrias alimentarias.
- 26 .Gou, J., Shen, G., yChai, R. (2013). Model of service-oriented catering supply chain performance evaluation. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 6(1), 215-226.
- 27 .Gutiérrez, H. (1997). Calidad Total y Productividad.
- 28 .Hernández, H. (2015). Generaciones de la calidad.
- 29 .Huiskonen, J., yPirttilä, T. (1998). Sharpening logistics customer service strategy planning by applying Kano's quality element classification. *International journal of production economics*, 56, 253-260.
- 30 .Hurtado de Mendoza F. (2003). "Cómo seleccionar los expertos".
- 31 .Hussain, R., A. Al Nasser y Y. K. Hussain. (2016). "Service quality and customer satisfaction of a UAE-based airline: An empirical investigation."
- 32 .ISO 9000, P. (2005). ISO 9000: 2005. *Quality management systems-Fundamentals and vocabulary. Geneva: International Organization for Standardization*.
- 33 .Jahanshani, A. A. y. G. M. A. H. (2014). "Study the effects of customer service and product quality on customer satisfaction and loyalty."
- 34 .Johnson, M. D. y. C. F. (1992). "A framework for comparing customer satisfaction across individuals and product categories." *Journal of Economic Psychology*.
- 35 .Juran, J. M. (1993). Manual de control de la calidad 4ta edicion.
- 36 .Kaplan, R. S., yNorton, D. P. (1992). The balanced scorecard: measures that drive performance.
- 37 .Kisperska-Moroñ, D. (2005). "Logistics customer service levels in Poland: Changes between 1993 y 2001." *International Journal of Production Economics*.
- 38 .Korpela, J., Lehmusvaara, A., yTuominen, M. (2001). Customer service based design of the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 69(2), 193-204.
- 39 .Krieg, G. N. y. H. K. (2004). "Analysis of multi-product kanban systems with state-dependent setups and lost sales.
- 40 .Lambert, D. M., yStock, J. R. (1993). *Strategic logistics management (Vol. 69)*: Irwin Homewood, IL.
- 41 .Lapierre, J., P. Filiatrault y J. Perrien . (1996). "Research on service quality evaluation: evolution and methodological issues."

- 42 .Lim, D., yPalvia, P. C. (2001). EDI in strategic supply chain: impact on customer service. *International Journal of Information Management*, 21(3), 193-211.
- 43 .Manewe-Sisa, P. (2014). Effective customer service: an enhancer of performance in archives and records management *Concepts and Advances in Information Knowledge Management* (pp. 3-19): Elsevier.
- 44 .Mishra, P. K., yShekhar, B. R. (2013). Consumer behaviour, customer satisfaction vis-a-vis brand performance: An empirical study of dairy food supply chain in India. *International Journal of Indian Culture and Business Management*, 7(3), 399-412.
- 45 .Mutingi, M., Mapfaira, H., yMonageng, R. (2014). Developing performance management systems for the green supply chain. *Journal of Remanufacturing*, 4(1), 6.
- 46 .NC968:2013 Microbiología de alimentos de consumo humano y animal— método horizontal para la detección y enumeración de coliformes termotolerantes— técnica del número más probable (2013).
- 47 .NC-ISO 7218 Microbiología de alimentos de consumo humano y animal— requisitos generales y guías para los exámenes microbiológicos, (2013).
- 48 .NC 136:, (2017).
- 49 .NC 143:, (2010).
- 50 .NC 358: 2004 Embutidos y productos alimenticios conformados— especificaciones, (2004).
- 51 .NC 585: 2017 Contaminantes microbiológicos en alimentos—Requisitos sanitarios, (2017).
- 52 .NC 637-2008 Especies, Condimentos y Plantas Aromáticas, (2008).
- 53 .NC ISO 4833-1:2014 Microbiología de las cadenas alimentarias—método horizontal para la enumeración de microorganismos -Parte1 Conteo de colonias a 30°C por la técnica de placa vertida, (2014).
- 54 .NC ISO/TS 11133-1 :2012 Microbiología de alimentos para consumo humano y animal—guía para la preparación y producción de medios de cultivo—Parte1: Guías generales en el aseguramiento de la calidad para la preparación de medios de cultivos en el laboratorio, (2012).
- 55 .Pan, J.-N., yNguyen, H. T. N. (2015). Achieving customer satisfaction through product–service systems. *European Journal of Operational Research*, 247(1), 179-190. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.05.018>
- 56 .Pérez Acosta, M. (2008). Diseño del proceso de Integración de los Sistemas de Gestión de la Inocuidad de los Alimentos y de la Calidad para los ronones Havana Club (Tesis de Maestría, Universidad de la Habana).
- 57 .Pérez Noda, L. (2015). *Mejoramiento de la calidad en el proceso productivo de productos acuícolas en la empresa (PESCASPIR)*. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” (UNISS).
- 58 .Pons Murguía, R. (2012). Control Estadístico de Procesos.
- 59 .Ramos, T. F. (2012). “ENFOQUE PREVENTIVO PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD QUE MEJORE LA INOCUIDAD DEL QUESO CREMA DE LA EMPRESA LÁCTEA RÍO ZAZA”
- 60 .Rehman, M. A. A., Aneyrao, T. A., Pachchhao, A., yShrivastava, R. (2016). Identification of performance measures in Indian automobile industry: a green supply chain management approach. *International Journal of Business Performance Management*, 17(1), 30-43.

- 61 .Sahu, A. K., Datta, S., yMahapatra, S. S. (2015). Green supply chain performance appraisalment and benchmarking using fuzzy grey relation method. *International Journal of Business Information Systems*, 20(2), 157-194.
- 62 .Sawik, T. (2015). On the fair optimization of cost and customer service level in a supply chain under disruption risks. *Omega*, 53, 58-66.
- 63 .Senanayake, C. D. y. V. S. (2013). "Estimating customer service levels in automated multiple part-type production lines: An analytical method." *Computers and Industrial Engineering*.
- 64 .Seth, J. y. G. C. (2005). "Internet technology to achieve supply chain performance."
- 65 .Siddiqi, K. O. (2011). "Interrelations between Service Quality Attributes , Customer Satisfaction and customer Loyalty in the Retail Banking Sector in Bangladesh. *International Journal of Business and Management*.
- 66 .Stelzer, A., F. Englert, S. Hí¶rold y C. Mayas. (2016). Improving service quality in public transportation systems using automated customer feedback." *Transportation Research Part E: Logistics y Transportation Review*.
- 67 .Taticchi, P., Garengo, P., Nudurupati, S. S., Tonelli, F., yPasqualino, R. (2015). A review of decision-support tools and performance measurement and sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, 53(21), 6473-6494.
- 68 .Ullah, A., S. Perret, S. H. Gheewala y P. Soni. (2016). Eco-efficiency of cotton-cropping systems in Pakistan: An integrated approach of life cycle assessment and Data envelopment analysis."
- 69 .Urquiaga, A. (1999). Desarrollo del modelo general de organización para el análisis y diseño de los sistemas logísticos. *La Habana*.
- 70 .Uysal, F. (2012). An integrated model for sustainable performance measurement in supply chain. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 62, 689-694.
- 71 .Zanjirani Farahani, R., Asgari, N., yDavarzani, H. (2009). *Supply Chain and Logistics in National, International and Governmental Environment: Concepts and Models*.

## Anexos

### Anexo 1. Metodología para el cálculo de los expertos

El número de expertos se define según la expresión 2.1, se seleccionan por los conocimientos específicos y la calificación técnica.

$$M = \frac{p(1-p)k}{i^2} \quad (2.1)$$

donde:

M: cantidad necesaria de expertos

p: proporción estimada de errores de los expertos

i: nivel de precisión deseada en la estimación

$$K = (Z_{\alpha/2})^2$$

$Z_{\alpha/2}$ : percentil de la distribución normal relacionado con el nivel de confianza (1-

$\alpha$ ). Los valores más utilizados en la siguiente tabla.

Nivel de confianza (%)	$\alpha$	$Z_{\alpha/2}$	Valor de K
99	0,01	2,57	6,6564
95	0,05	1,96	3,8416
90	0,10	1,64	2,6896

## Anexo 2. Metodología para seleccionar los expertos

¿Cómo seleccionar los expertos? Fuente: (Hurtado de Mendoza F, 2003) ¿A quiénes considerar expertos? Pasos a seguir:

1. Confeccionar una lista inicial de personas posibles de cumplir los requisitos para ser expertos en la materia a trabajar.
2. Realizar una valoración sobre el nivel de experiencia, evaluando de esta forma los niveles de conocimientos que poseen sobre la materia. Para ello se realiza una primera pregunta para una autoevaluación de los niveles de información y argumentación que tienen sobre el tema en cuestión.

En esta pregunta se les pide que marquen con una X, en una escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponde con el grado de conocimiento o información que tienen sobre el tema a estudiar.

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
...										
15										

3. A partir de aquí se calcula el **Coefficiente de Conocimiento o Información** ( $K_c$ ), a través de la ecuación 1.

$$K_{cj} = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n} \quad (0,1) \quad (1)$$

donde:

$K_{cj}$ : Coeficiente de Conocimiento o Información del experto "j"

n: Rango seleccionado por el experto "j"

4. Se realiza una segunda pregunta que permite valorar un grupo de aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar (marcar con una X).

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados			
Experiencia obtenida			
Conocimientos de trabajos en Cuba			
Conocimientos de trabajo en el extranjero			
Consultas bibliográficas			
Cursos de actualización			

5. Aquí se determinan los aspectos de mayor influencia. Las casillas marcadas por cada experto en la tabla se llevan a los valores de una tabla patrón:

<b>Fuentes de argumentación</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Estudios teóricos realizados	0,27	0,21	0,13
Experiencia obtenida	0,24	0,22	0,12
Conocimientos de trabajos en Cuba	0,14	0,10	0,06
Conocimientos de trabajo en el extranjero	0,08	0,06	0,04
Consultas bibliográficas	0,09	0,07	0,05
Cursos de actualización	0,18	0,14	0,10

6. Los aspectos que influyen sobre el nivel de argumentación o fundamentación del tema a estudiar permiten calcular el **Coefficiente de Argumentación** ( $K_a$ ) de cada experto, ecuación 2.

$$K_{aj} = \sum_{i=1}^6 n_i \quad (2)$$

donde:

$K_{aj}$ : Coeficiente de Argumentación

$n_i$ : Valor correspondiente a la fuente de argumentación "i" (1 hasta 6)

7. Una vez obtenido los valores del **Coefficiente de Conocimiento** ( $K_c$ ) y el **Coefficiente de Argumentación** ( $K_a$ ) se procede a obtener el valor del **Coefficiente de Competencia** ( $K$ ) que finalmente es el coeficiente que determina en realidad que experto se toma en consideración para trabajar en esta investigación. Este coeficiente ( $K$ ) se calcula según la ecuación 3.

$$K = 0,5 (K_c + K_a) \quad (3)$$

donde:

$K$ : Coeficiente de Competencia

$K_c$ : Coeficiente de Conocimiento

$K_a$ : Coeficiente de Argumentación

8. Posteriormente obtenido los resultados se valoran en la siguiente escala:

$0,8 < K < 1,0$  Coeficiente de Competencia Alto

$0,5 < K < 0,8$  Coeficiente de Competencia Medio

$K < 0,5$  Coeficiente de Competencia Bajo

9. El investigador debe utilizar para su consulta a expertos de competencia alta, nunca se utilizará expertos de competencia baja.

### Anexo 3. Diagnóstico según el cumplimiento de las normas obligatorias

<p>1. En cuanto al control de las materias primas, producciones primarias y productos destinados para el consumo (Total 5 puntos)</p> <p>Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,5 puntos</p>	
a) Los productos son seguros por estar exentos de tratamientos con medicamentos previos a su obtención	
b) Fueron obtenidos de zonas seguras	
c) Están amparados por las autoridades legales correspondientes	
d) Los métodos de recolección u obtención de las materias primas son lo suficientemente higiénicos	
e) Los productos con problemas aparentes son separados y dispuestos adecuadamente	
f) Los métodos de manipulación de las materias primas evitan su contaminación	
g) Son transportados adecuadamente, alejados de posibles contaminaciones cruzadas con otros productos , sustancias químicas, etc y a temperaturas adecuadas	
h) Son almacenados de forma tal que se les confiera protección contra contaminación	
i) El personal vinculado a la obtención de materias primas y producciones primarias conserva la higiene adecuada	
j) Las materias primas son procedentes de proveedores que ya han sido calificados como seguros	
<p>2. En cuanto a las instalaciones destinadas a actividades relacionadas con los alimentos (Total 7 puntos)</p> <p>Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1 punto</p>	
a) Están alejadas de posibles focos de vectores, plagas y otros peligros que	



puedan contaminar	
b) Pueden retirarse los desechos tanto sólidos como líquidos, de forma eficaz y sin que se conduzcan a contaminaciones	
c) Cumplen las instalaciones con las normas para proyectos e instalaciones	
d) Están separadas las instalaciones adecuadamente o sus áreas de manera tal que reduzcan al mínimo las contaminaciones cruzadas	
e) Los equipos utilizados en la producción pueden ser fácilmente desmontables y lavables	
f) Funcionan estos equipos a conformidad	
g) Facilitan estos equipos las buenas prácticas de elaboración e higiene	
3. En cuanto a las estructuras internas y el mobiliario de las instalaciones destinadas a las actividades relacionadas con alimentos (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,5 puntos	
a) Son las superficies, paredes, tabiques y suelos impermeables	
b) Los zócalos poseen la altura apropiada para las operaciones que en ellas se realizan	
c) Existen en los suelos sistemas para drenaje y desagüe	
d) Las ventanas y puertas son fáciles de limpiar	
e) Las superficies de trabajo son lisas, inoxidables, fáciles de limpiar y atóxicas de forma que no contaminen los alimentos	
f) Las áreas circundantes no ofrecen peligros a los alimentos	
g) Las edificaciones poseen el espacio adecuado para “marcha hacia adelante”	
h) El diseño de las instalaciones permite una limpieza y desinfección fácil y eficaz	
i) Están protegidos contra la entrada de vectores	
j) No existen riesgos de contaminación por goteo, filtraciones, condensación u otros riesgos	
k) Existen locales para operaciones sucias	
l) El área de fregado está debidamente separado y delimitado	

4. Referente a los equipos y recipientes utilizados en las actividades relacionadas con los alimentos (Total 4 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1 puntos	
a) Son los equipos y recipientes que están en contacto con los alimentos, fáciles de limpiar desinfectar y mantener de manera adecuada	
b) Los materiales son inoxidable y atóxicos	
c) Son duraderos, móviles y desmontables	
d) Permite la inspección para presencia de plagas	
5. Sobre los equipos utilizados para la vigilancia y producción (Total 6 puntos ) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1,5 puntos	
a) Se encuentran asegurados metrológicamente de forma tal que se asegure su funcionamiento	
b) Están proyectados de modo tal que alcance las temperaturas que se requieren para proteger la inocuidad y aptitud de los alimentos y materias primas	
c) Existen equipos para control de humedad y temperatura del medio ambiente de las áreas de trabajo	
d) Permiten vigilar adecuadamente los límites críticos	
6. En cuanto a los recipientes de desechos (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 2 puntos	
a) Los recipientes son lavables y desinfectables de manera adecuada	
b) Son lavados y desinfectados con regularidad	
c) Están ubicados en lugares visibles y aislados de posibles contaminaciones cruzadas con alimentos	
7. Referente a los servicios (Total 8 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1.6 punto	
a) Poseen suficiente agua potable	
b) Está el agua analizada y apta para la producción	

c) Las aguas destinadas a la producción de vapor son sanas	
d) Los servicios de desagüe, están proyectados y construidos de manera que no ofrecen peligros a la inocuidad de los alimentos	
e) Poseen ropa sanitaria el personal directo a la producción	
8. Referente a los servicios para higiene del personal (Total 8 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1.6 puntos	
a) Existen medios adecuados para el lavado de las manos y aseo del personal dentro de las áreas de empaque	
b) Los servicios sanitarios poseen un diseño apropiado	
c) Existen taquillas personales colocadas fuera del área de manipulación de productos	
d) Poseen ropa sanitaria el personal directo a la producción	
e) Las instalaciones para aseo e higiene del personal están debidamente señaladas	
9. Sobre la calidad del aire (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1,6 puntos	
a) Se disponen de medios adecuados para la ventilación natural o mecánica en las áreas	
b) No existen posibilidades de contaminación de los alimentos por goteo o condensación	
c) Los sistemas de ventilación pueden limpiarse adecuadamente	
d) No existe posibilidad que el aire traiga consigo contaminación de zonas infestadas	
10. Respecto a la iluminación (Total 5 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1,25 puntos	
a) Se disponen de medios naturales o artificiales para que exista una buena iluminación	
b) La intensidad de la luz es suficiente	
c) Están protegidas las luminarias para que en caso de roturas no presenten peligros para los alimentos	

d) En las cámara de frío y almacenes existe buena iluminación	
11. En relación con las operaciones de almacenamiento (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,5 puntos	
a) Dispone con instalaciones adecuadas para almacenar :	
1) Materias primas	
2) Materiales	
3) Productos químicos no alimentarios	
4) Productos de limpieza	
5) Lubricantes y combustibles	
b) Las instalaciones están construidas de forma tal que :	
1) Permitan su limpieza y mantenimiento	
2) Existen programas de limpieza y desinfección para ellas	
3) Permiten proteger con eficacia los alimentos de la contaminación	
4) Reduzcan al mínimo el deterioro de los alimentos	
5) Están diseñadas de acuerdo al tipo de alimentos que almacenará	
6) Están separadas y son seguras para aislarlos de otros tipos de sustancias	
12. Respecto al control de las operaciones (Total 12 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,5 puntos	
a) Se posee implementado el sistema de HACCP:	
1) parcial	
2) totalmente	
b) De no poseer el HACCP implementado parcial o totalmente se tiene control de las diferentes operaciones efectuadas durante la :	
1) Recepción de materias primas , productos primarios y otros productos alimentarios	
2) Despacho	
3) Transportación	
4) Almacenamiento	
c) Se efectúan los controles en base a :	

1) Rotación de las existencias en los almacenes	
2) Mediante la revisión de los certificados de conformidad de los productos recibidos	
3) Evaluación de los proveedores	
4) Inspección de la calidad de la materia prima recibida	
5) Calibración de los equipos de medición de masa y temperatura	
6) Controles sanitarios de las aguas potables	
7) Análisis sensorial de los productos terminados	
8) Análisis visual del comportamientos de las Buenas Prácticas de Producción	
9) Control de los residuos y desechos sólidos y líquidos para evitar contaminaciones	
10) Conservación de la marcha hacia delante	
11) Control del acceso de personal ajeno a las áreas de producción	
12) Cumplimiento de programas de limpieza y desinfección en las diferentes áreas	
13) Separación adecuada de los productos deteriorados , no conformes y no inocuos	
14) Control de las aguas utilizadas para generar vapores	
15) Cumplimiento de las medidas higiénico sanitarias en el fregado recipientes y otros utensilios	
13 Respecto a la limpieza, mantenimiento y saneamiento (Total 8 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,8 puntos	
a) Existen programas de mantenimiento de equipos	
b) Existen programas de limpieza	
c) Son estos programas sistemáticos , cumpliéndose la limpieza y desinfección , se realice:	
1) Antes del comienzo	
2) Durante los procesos	
3) Terminados los procesos	
d) Existen programas de control de plagas	
e) Existen programas para manejo y recogida de desechos	

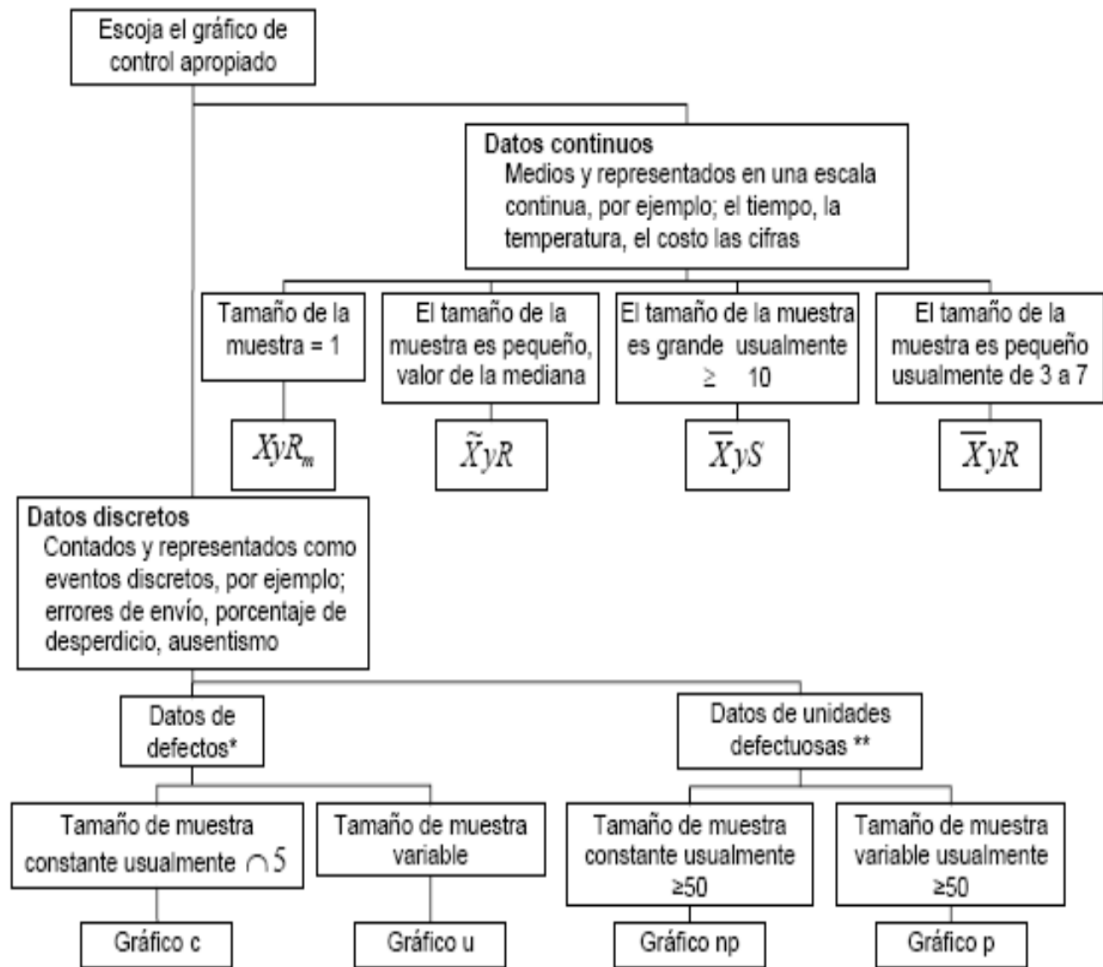
f) Son desmontados, limpiados y desinfectados los equipos una vez terminados los procesos de producción y empaque.	
g) Existen las medidas de vigilancia para comprobar el cumplimiento de los programas diseñados	
h) Existen contratos con autoridades legales para eliminación de plagas y vectores	
i) Se cumplen dichos contratos regularmente	
j) Se examinan periódicamente las instalaciones y áreas circundantes para comprobar posibles infestaciones	
14 Respecto a las personas que tienen contacto directo con los productos en lo que compete a su higiene personal (Total 7 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,7 puntos	
a) Las personas que se sospeche padezcan de alguna enfermedad o mal se les restringe el acceso a las áreas	
b) Se someten a exámenes médicos periódicos los manipuladores de alimentos	
c) Llevan ropa sanitaria	
d) Llevan gorro	
e) Se lavan siempre las manos ante un cambio de actividad siendo controlado esto por parte del Jefe	
f) Están alertados las personas que manipulan productos que no deben escupir, estornudar, masticar, comer , fumar o toser	
h) Conocen deben estar exentos de joyas, relojes, broches, uñas postizas u otros objetos	
i) En las áreas de trabajo no se depositan ropas u objetos personales	
j) Se vigila que los visitantes e inspectores no contribuyan a peligros alimentarios utilizando ropa sanitaria y practicando conductas apropiadas	
l) Se vigila que el personal no esté cruzando de áreas sucias a limpias y viceversa	
15 Respecto a la información sobre los productos (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 2 puntos	

a) Los lotes se identifican, cada recipiente está marcado según NC 108:2012	
b) Todos los productos están acompañados de la información suficiente.	
c) Las producciones preenvasadas están etiquetadas por la NC 108:2012	

**Anexo 4. Tabla AMFE para registrar los datos sobre gravedad, probabilidad**

<b>Análisis Modal de Fallo y Efectos</b>							
<b>Producto / proceso:</b>			<b>Fecha de realización:</b>				
<b>Participantes:</b>			<b>Responsable:</b>				
Proceso/Fase	<b>Peligro</b> Modo	<b>Control</b> actual	<b>G</b>	<b>O</b>	<b>D</b>	<b>IPR</b>	<b>Acciones preventivas</b>

## Anexo 5. Gráficos de control



\* Defecto = No satisfacción de uno de los criterios de aceptación. Una unidad defectuosa podría tener múltiples defectos

\*\* Defectuoso = Una unidad completa no satisface los criterios de aceptación, independientemente del número de defectos de la unidad.

Figura 26



## Anexo 6. Constantes a utilizar

Tabla 6. Constantes de los gráficos

Tamaño de la muestra n	Tabla $\bar{X}$ y R			Tabla $\bar{X}$ y s			
	A <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>	c <sub>4</sub> <sup>*</sup>
2	1.880	0	3.267	2.659	0	3.267	0.7979
3	1.023	0	2.574	1.954	0	2.568	0.8862
4	0.729	0	2.282	1.628	0	2.266	0.9213
5	0.577	0	2.114	1.427	0	2.089	0.9400
6	0.483	0	2.004	1.287	0.030	1.970	0.9519
7	0.419	0.076	1.924	1.182	0.118	1.882	0.9594
8	0.373	0.136	1.864	1.099	0.185	1.815	0.9650
9	0.337	0.184	1.816	1.032	0.239	1.761	0.9693
10	0.308	0.223	1.777	0.975	0.284	1.716	0.9727

Tabla 6. Constantes de los gráficos. Continuación

Tamaño de la muestra n	Tabla $\bar{X}$ y R			Tabla $\bar{X}$ y R <sub>m</sub>			
	$\bar{A}_2$	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	E <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	d <sub>2</sub> <sup>*</sup>
2	---	0	3.267	2.659	0	3.267	1.128
3	1.187	0	2.574	1.772	0	2.574	1.693
4	---	0	2.282	1.457	0	2.282	2.059
5	0.691	0	2.114	1.290	0	2.114	2.326
6	---	0	2.004	1.184	0	2.004	2.534
7	0.509	0.076	1.924	1.109	0.076	1.924	2.704
8	---	0.136	1.864	1.054	0.136	1.864	2.847
9	0.412	0.184	1.816	1.010	0.184	1.816	2.970
10	---	0.223	1.777	0.975	0.223	1.777	3.078

\* Util para el cálculo de la desviación estándar del proceso  $\sigma$

**Anexo 7. Criterios para la detección falta de control. Fuente: (Pons Murguía, 2012)Patrones para realizar el análisis**




- b1. Racha ascendente o descendente de 7 o más puntos.
- b2. Racha de 8 o más puntos a un mismo lado de la línea central.
- b3. Otras secuencias anormales.
- b4. Comportamiento errático.



- b5. Demasiados puntos en la zona central.
- b6. Pocos puntos en la zona central.
- b7. Ciclos.

**Anexo 8. Registro de no conformidad o solicitud de mejora**

	<b>REPORTE DE NO CONFORMIDAD</b>		<b>AÑO:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Proceso:</b>	<b>Reporte:</b>	
<b>Fuente de la no conformidad:</b>			
Auditoria Interna No. ____ Auditoria Externa ____ Limpieza y desinfección ____ Evaluación del producto ____	Inspecciones ____ Control de la calidad ____ Otra causa (especificar) ____	Quejas y reclamaciones (fecha) ____ Medición satisfacción del cliente (fecha) ____ Mediciones de eficacias (fecha) ____ Revisiones por la Dirección (fecha) ____ Producto No Conforme (fecha) ____	

No conformidad detectada o potencial:

Clasificación

Mayor:

Menor:

Detectada por:

No.	Nombre	Cargo	Firma
1			
2			

Responsable de la no conformidad

Nombre:	Cargo:	Firma

Responsable del proceso o área

Nombre:	Cargo:	Firma

Investigación de la causa:					
Acción correctiva o preventiva:					
Responsable de la acción correctiva o preventiva					
Nombre		Cargo		Firma	
Fecha tope de solución:					
Seguimiento	No	Activa		Cerrada	
		Fecha	Firma	Fecha	Firma

### **Anexo 9. Resultados del cálculo del método de experto (Hurtado de Mendoza F, 2003)**

Para el cálculo del número de expertos (expresión 2.1), se consideró que  $i = 0,10$ ;  $p = 0,01$ ;  $K = 6,6564$ ;  $1 - \alpha = 0,99$ , resultando necesario la opinión de 7 expertos.

<b>Expertos</b>	<b>Ocupación</b>	<b>Coefficiente de Competencia</b>
1	Especialista en Análisis Sensorial UEB Indupir	0.95
2	Jefe de Planta Conformado UEB Indupir	0.80
3	Técnico A en Gestión de la Calidad UEB Indupir	0.90
4	Especialista Principal de Calidad UEB Indupir	1
5	Tecnólogo UEB Indupir	0.90
6	Técnico A en Gestión de la Calidad UEB Indupir	0.90
7	Técnico A en Gestión de la Calidad UEB Indupir	0.85

### Anexo 10. Diagnóstico según el cumplimiento de las normas obligatorias

1. En cuanto al control de las materias primas , producciones primarias y productos destinados para el consumo (Total 5 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,5 puntos	
a) Los productos son seguros por estar exentos de tratamientos con medicamentos previos a su obtención	X
b) Fueron obtenidos de zonas seguras	X
c) Están amparados por las autoridades legales correspondientes	X
d) Los métodos de recolección u obtención de las materias primas son lo suficientemente higiénicos	X
e) Los productos con problemas aparentes son separados y dispuestos adecuadamente	X
f) Los métodos de manipulación de las materias primas evitan su contaminación	X
g) Son transportados adecuadamente, alejados de posibles contaminaciones cruzadas con otros productos , sustancias químicas, etc y a temperaturas adecuadas	X
h) Son almacenados de forma tal que se les confiera protección contra contaminación	X
i) El personal vinculado a la obtención de materias primas y producciones	X

primarias conserva la higiene adecuada	
j) Las materias primas son procedentes de proveedores que ya han sido calificados como seguros	x
	5.0
2. En cuanto a las instalaciones destinadas a actividades relacionadas con los alimentos (Total 7 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1 punto	
a) Están alejadas de posibles focos de vectores, plagas y otros peligros que puedan contaminar	X
b) Pueden retirarse los desechos tanto sólidos como líquidos, de forma eficaz y sin que se conduzcan a contaminaciones	X
c) Cumplen las instalaciones con las normas para proyectos e instalaciones	X
d) Están separadas las instalaciones adecuadamente o sus áreas de manera tal que reduzcan al mínimo las contaminaciones cruzadas	X
e) Los equipos utilizados en la producción pueden ser fácilmente desmontables y lavables	X
f) Funcionan estos equipos a conformidad	O



g) Facilitan estos equipos las buenas prácticas de elaboración e higiene	X
	6
3. En cuanto a las estructuras internas y el mobiliario de las instalaciones destinadas a las actividades relacionadas con alimentos (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,5 puntos	
a) Son las superficies, paredes, tabiques y suelos impermeables	X
b) Los zócalos poseen la altura apropiada para las operaciones que en ellas se realizan	X
c) Existen en los suelos sistemas para drenaje y desagüe	X
d) Las ventanas y puertas son fáciles de limpiar	X
e) Las superficies de trabajo son lisas, inoxidable, fáciles de limpiar y atóxicas de forma que no contaminen los alimentos	x
f) Las áreas circundantes no ofrecen peligros a los alimentos	x
g) Las edificaciones poseen el espacio adecuado para “marcha hacia delante”	O
h) El diseño de las instalaciones permite una limpieza y desinfección fácil y eficaz	X
i) Están protegidos contra la entrada de vectores	O
j) No existen riesgos de contaminación por goteo, filtraciones, condensación u otros riesgos	X

k) Existen locales para operaciones sucias	X
l) El área de fregado está debidamente separado y delimitado	X
	5.0
4. Referente a los equipos y recipientes utilizados en las actividades relacionadas con los alimentos (Total 4 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1 puntos	
a) Son los equipos y recipientes que están en contacto con los alimentos, fáciles de limpiar desinfectar y mantener de manera adecuada	X
b) Los materiales son inoxidable y atóxicos	X
c) Son duraderos, móviles y desmontables	X
d) Permite la inspección para presencia de plagas	X
	4.0
5. Sobre los equipos utilizados para la vigilancia y producción (Total 6 puntos ) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1,5 puntos	
a) Se encuentran asegurados metrológicamente de forma tal que se asegure su funcionamiento	X
b) Están proyectados de modo tal que alcance las temperaturas que se requieren para proteger la inocuidad y aptitud de los alimentos y materias primas	X

c) Existen equipos para control de humedad y temperatura del medio ambiente de las áreas de trabajo	O
d) Permiten vigilar adecuadamente los límites críticos	X
	4.5
6. En cuanto a los recipientes de desechos (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 2 puntos	
a) Los recipientes son lavables y desinfectables de manera adecuada	O
b) Son lavados y desinfectados con regularidad	X
c) Están ubicados en lugares visibles y aislados de posibles contaminaciones cruzadas con alimentos	X
	4.0
7. Referente a los servicios (Total 8 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1.6 punto	
a) Poseen suficiente agua potable	X
b) Está el agua analizada y apta para la producción	X
c) Las aguas destinadas a la producción de vapor son sanas	X
d) Los servicios de desagüe, están proyectados y construidos de manera que no ofrecen peligros a la inocuidad de los alimentos	X
e) Poseen ropa sanitaria el personal directo a la producción	O

	6.4
8. Referente a los servicios para higiene del personal (Total 8 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1.6 puntos	
a) Existen medios adecuados para el lavado de las manos y aseo del personal dentro de las áreas de empaque	X
b) Los servicios sanitarios poseen un diseño apropiado	X
c) Existen taquillas personales colocadas fuera del área de manipulación de productos	X
d) Poseen ropa sanitaria el personal directo a la producción	X
e) Las instalaciones para aseo e higiene del personal están debidamente señaladas	X
	8.0
9. Sobre la calidad del aire (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1,6 puntos	
a) Se disponen de medios adecuados para la ventilación natural o mecánica en las áreas	X
b) No existen posibilidades de contaminación de los alimentos por goteo o condensación	X
c) Los sistemas de ventilación pueden limpiarse adecuadamente	X
d) No existe posibilidad que el aire traiga consigo contaminación de zonas infestadas	X

	6.0
10. Respecto a la iluminación (Total 5 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 1,25 puntos	
a) Se disponen de medios naturales o artificiales para que exista una buena iluminación	X
b) La intensidad de la luz es suficiente	O
c) Están protegidas las luminarias para que en caso de roturas no presenten peligros para los alimentos	X
d) En las cámara de frío y almacenes existe buena iluminación	O
	2.5
11. En relación con las operaciones de almacenamiento (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,5 puntos	
a) Dispone con instalaciones adecuadas para almacenar :	
1) Materias primas	X
2) Materiales	X
3) Productos químicos no alimentarios	X
4) Productos de limpieza	X
5) Lubricantes y combustibles	O

b) Las instalaciones están construidas de forma tal que :	
1) Permitan su limpieza y mantenimiento	X
2) Existen programas de limpieza y desinfección para ellas	X
3) Permiten proteger con eficacia los alimentos de la contaminación	X
4) Reduzcan al mínimo el deterioro de los alimentos	X
5) Están diseñadas de acuerdo al tipo de alimentos que almacenará	X
6) Están separadas y son seguras para aislarlos de otros tipos de sustancias	X
	5.5
12. Respecto al control de las operaciones (Total 12 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,5 puntos	
a) Se posee implementado el sistema de HACCP:	X
1) parcial	X
2) totalmente	X
b) De no poseer el HACCP implementado parcial o totalmente se tiene control de las diferentes operaciones efectuadas durante la :	X
1) Recepción de materias primas , productos primarios y otros productos alimentarios	X
2) Despacho	X
3) Transportación	X

4) Almacenamiento	X
c) Se efectúan los controles en base a :	X
1) Rotación de las existencias en los almacenes	X
2) Mediante la revisión de los certificados de conformidad de los productos recibidos	X
3) Evaluación de los proveedores	X
4) Inspección de la calidad de la materia prima recibida	X
5) Calibración de los equipos de medición de masa y temperatura	X
6) Controles sanitarios de las aguas potables	X
7) Análisis sensorial de los productos terminados	X
8) Análisis visual del comportamientos de las Buenas Prácticas de Producción	X
9) Control de los residuos y desechos sólidos y líquidos para evitar contaminaciones	X
10) Conservación de la marcha hacia delante	X
11) Control del acceso de personal ajeno a las áreas de producción	X
12) Cumplimiento de programas de limpieza y desinfección en las diferentes áreas	X
13) Separación adecuada de los productos deteriorados , no conformes y no inocuos	X
14) Control de las aguas utilizadas para generar vapores	X

15) Cumplimiento de las medidas higiénico sanitarias en el fregado recipientes y otros utensilios	X
	12
13 Respecto a la limpieza, mantenimiento y saneamiento (Total 8 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,8 puntos	
a) Existen programas de mantenimiento de equipos	0
b) Existen programas de limpieza	X
c) Son estos programas sistemáticos , cumpliéndose la limpieza y desinfección , se realice:	
1) Antes del comienzo	X
2) Durante los procesos	X
3) Terminados los procesos	X
d) Existen programas de control de plagas	X
e) Existen programas para manejo y recogida de desechos	0
f) Son desmontados, limpiados y desinfectados los equipos una vez terminados los procesos de producción y empaque.	X
g) Existen las medidas de vigilancia para comprobar el cumplimiento de los programas diseñados	0
h) Existen contratos con autoridades legales para eliminación de plagas y	X



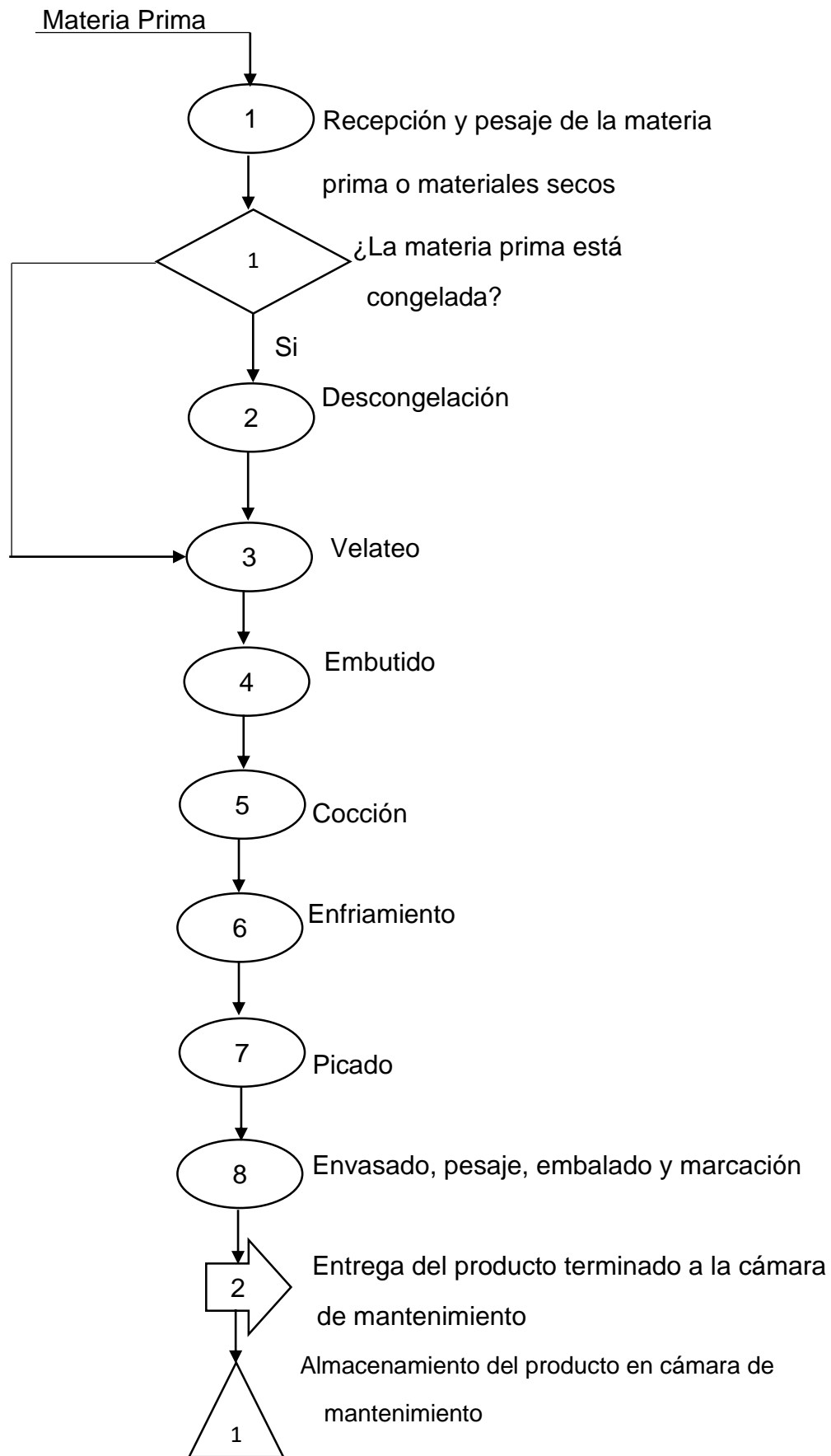
vectores	
i) Se cumplen dichos contratos regularmente	X
j) Se examinan periódicamente las instalaciones y áreas circundantes para comprobar posibles infestaciones	X
	5.6
14 Respecto a las personas que tienen contacto directo con los productos en lo que compete a su higiene personal (Total 7 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 0,7 puntos	
a) Las personas que se sospeche padezcan de alguna enfermedad o mal se les restringe el acceso a las áreas	X
b) Se someten a exámenes médicos periódicos los manipuladores de alimentos	X
c) Llevan ropa sanitaria	X
d) Llevan gorro	X
e) Se lavan siempre las manos ante un cambio de actividad siendo controlado esto por parte del Jefe	X
f) Están alertados las personas que manipulan productos que no deben escupir, estornudar, masticar, comer , fumar o toser	X
h) Conocen deben estar exentos de joyas, relojes, broches, uñas postizas u otros objetos	x
i) En las áreas de trabajo no se depositan ropas u objetos personales	X

j) Se vigila que los visitantes e inspectores no contribuyan a peligros alimentarios utilizando ropa sanitaria y practicando conductas apropiadas	X
l) Se vigila que el personal no esté cruzando de áreas sucias a limpias y viceversa	X
	7.0
15 Respecto a la información sobre los productos (Total 6 puntos) Se esperan que todas las respuestas sean positivas por lo que cada inciso será calificado con 2 puntos	
a) Los lotes se identifican, cada recipiente está marcado según NC 108:2012	X
b) Todos los productos están acompañados de la información suficiente.	X
c) Las producciones preenvasadas están etiquetadas por la NC 108:2012	X
	6.0
	87.5

## Anexo 11. Plan de acción

No.	Problema	Acción	Responsable
f	Todos los equipos no funcionan a conformidad	Cambiar o reparar los equipos que no funcionen a conformidad principalmente las pesas que fueron las que más presentaron problemas por humedad	Esp. en Metrología
g	Las edificaciones no poseen el espacio adecuado para "marcha hacia delante"	Mejorar el estado técnico de las edificaciones principalmente la del laboratorio el cual está en muy mal estado	Inversionista Director General
i	No están protegidos contra la entrada de vectores	Proteger las posibles entradas de los vectores principalmente al área de producción	J. Mtto.
c	No existen todos los equipos reglamentados para control de humedad y temperatura del medio ambiente de las áreas de trabajo	Comprar para cada proceso que lo requiera un equipo para medir humedad y temperatura	Inversionista Director General
e	Todo el personal no posee ropa sanitaria	Gestionar y comprar ropa sanitaria teniendo en cuenta las tallas de las personas y tener una reserva para el personal de nueva incorporación	Inversionista Esp. RRHH
b	La intensidad de la luz es insuficiente	Comprar las luminarias requeridas en el área de producción	Inversionista
d	En las cámara de frío y almacenes existe buena iluminación	Gestionar y comprar las luminarias específicas para ese tipo de proceso	Inversionista
a-5	No se dispone con instalaciones adecuadas para el almacenamiento de lubricantes y combustibles	Construir un área especializada para el almacenamiento de lubricante y combustibles pues estos no pueden estar ligado con las materias primas	Inversionista
a	No existen programas de mantenimiento de equipos	Realizar un programa de mantenimiento periódico a los equipos	J. Mtto.
e	No existen programas para manejo y recogida de desechos	Realizar un programa para manejo y recogida de desechos	J. Producc.

## Anexo 12. Diagrama del flujo de proceso del Perro Caliente



### Anexo 13. AMFE para determinar significancia de los peligros

Análisis Modal de Fallo y Efectos						
Producto: Perro Caliente				Fecha de realización: Mayo/2019		
Participantes: Equipo APPCC				Responsable:		
Fase	Peligro	G	F	D	IPR	Acciones preventivas
Recepción y pesaje de la materia prima o materiales secos	<b>Físico:</b> Contaminación por partículas extrañas	9	3	3	81	Tapar los bullones de acero inoxidable para evitar que se introduzcan partículas extrañas
Descongelación	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos y bacterias por cambio de temperatura	6	6	6	216	Realizar una inversión para comprar un molino y no halla que descongelar sino molinar
Velateo	<b>Físico:</b> Falta de homogeneidad, uniformidad en el color y consistencia en la masa	3	3	6	54	Diluir bien los materiales secos con agua tratada antes de mezclarlos con la materia prima y cumplir con el tiempo de velateo
Cocción	<b>Biológico:</b> Supervivencia de microorganismos y bacterias por no alcanzar la temperatura de cocción adecuada	9	6	6	324	Controlar la temperatura de cocción con un termómetro portable
Picado	<b>Biológico:</b> Recontaminación microbiana por entrar en contacto con útiles de trabajo.	9	3	6	162	Desinfectar los útiles de trabajo antes de entrar en contacto con el producto
Envasado, pesaje embalado y marcación	<b>Biológico:</b> Recontaminación microbiana por manipulación del producto	9	3	6	162	Chequear la utilización de guantes y la desinfección de las manos antes de manipular el producto
Entrega y almacenamiento del Perro Caliente en cámara de mantenimiento	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos por cambio de temperatura	9	6	6	324	Evitar las puertas abiertas y en caso necesario exigir que se arranque el sistema de refrigeración

#### Anexo 14. Hoja de trabajo de análisis de peligro de etapas del proceso

Ingrediente	Identifique Peligros potenciales Introducidos, controlados o aumentados en este paso.	¿Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (sí)(no)?	Justifique su decisión para la columna 3	¿Qué medidas preventivas se pueden aplicar para prevenir peligros?	¿Es este paso un punto crítico de control? (sí/no)
Picadillo de pescado	<b>Biológico:</b> Bacterias Patógenas Salmonellas y Stafilococos. Coliformes fecales, ehearichiacoli.	Si	Provoca la contaminación del alimento	Monitorear de acuerdo al manual de materias primas y materiales	Si
Picadillo de MDM	<b>Biológico:</b> Bacterias Patógenas Salmonellas y Stafilococos. Coliformes fecales, ehearichiacoli.	Si	Provoca la contaminación del alimento	Exigir certificado de calidad del proveedor y registro sanitario del producto. Monitoreo de acuerdo al PO de materias primas	Si

**Anexo 14. Hoja de trabajo de análisis de peligro de etapas del proceso (Continuación)**

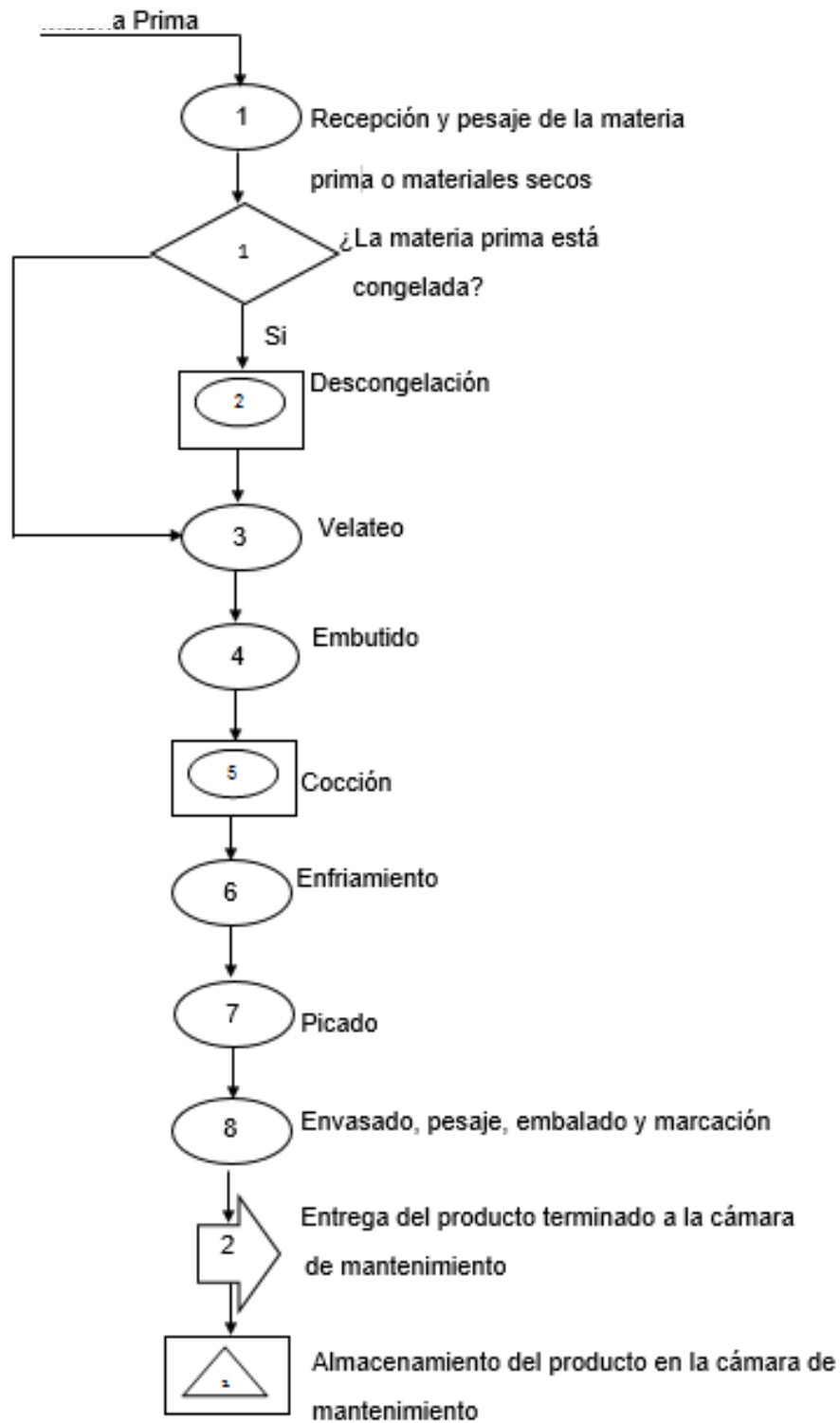
<b>Etapas del proceso</b>	<b>Identifique el peligro potencial</b>	<b>¿Hay algún peligro potencial significativo en la seguridad del alimento (sí)(no)?</b>	<b>Justifique su decisión para la columna 3</b>	<b>Medida preventiva a aplicar para prevenir el peligro</b>	<b>Es esta etapa un punto de control crítico</b>
Recepción y pesaje de la materia prima y los materiales secos	<b>Físico:</b> Contaminación por partículas extrañas	No	-	-	-
Descongelación	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos y bacterias por cambio de temperatura	Si	Provoca el deterioro del producto	Realizar una inversión para comprar un molino y no halla que descongelar sino molinar	Si
Velateo	<b>Físico:</b> Falta de homogeneidad, uniformidad en el color y consistencia en la masa	No	-	-	-
Embutido	No representa peligro alguno	No	-	-	-
Cocción	<b>Biológico:</b> Supervivencia de	Si	Provoca daños a	Controlar la temperatura	Si

	microorganismos y bacterias por no alcanzar la temperatura de cocción adecuada		la salud humana y al deterioro del producto	de cocción con un termómetro portable	
Enfriamiento	No representa peligro alguno	No	-	-	-
Picado	<b>Biológico:</b> Recontaminación microbiana por entrar en contacto con útiles de trabajo.	Si	Provoca la contaminación del alimento	Desinfectar los útiles de trabajo antes de entrar en contacto con el producto o realizar los amarres antes de realizar la cocción	No
Envasado, pesaje, embalado y marcación	<b>Biológico:</b> Recontaminación microbiana por manipulación del producto	Si	Provoca la contaminación del alimento	Monitorear la utilización de guantes y la desinfección de las manos antes de manipular el producto. Hacer la prueba de hisopajes a los manipuladores de	No



				alimentos.	
Entrega y almacenamiento del Perro Caliente en cámara de mtto.	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos por cambio de temperatura.	Si	Provoca daños a la salud humana y al deterioro del producto.	Evitar las puertas abiertas y en caso necesario exigir que se arranque el sistema de refrigeración.	Si

**Anexo 15. Diagrama del flujo de proceso del Perro Caliente con Punto Crítico de Control (PCC)**



## Anexo 16. Límites Críticos de control

Punto Crítico de Control (PCC)	Peligros Significativos	Límites Críticos para cada medida preventiva	Monitoreo				Acción Correctiva	Registros	Verificación
			Qué	Cómo	Frec.	Quién			
Descongelación	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos y bacterias por cambio de temperatura.	Hasta 24 horas.	Parámetro de tiempo de descongelación.	Con el reloj se mide el tiempo inicial y final de la descongelación	Inicio y Final.	Técnico de calidad. Tecnólogo. Operario.	Parar el proceso.	PCC No. 1 Descongelación de la materia prima	Revisión diaria de los registros por control de la calidad
Cocción	<b>Biológico:</b> Supervivencia de microorganismos y bacterias por no alcanzar la temperatura de cocción adecuada.	Temperatura del centro térmico del producto 72°C. Temperatura de la solución alrededor de 80°C.	Parámetro de temperatura establecido para la cocción del perro.	Con el termómetro toma la temperatura del agua y del centro térmico del producto durante la cocción.	Durante todo el proceso de cocción.	Técnico de calidad.	Parar el proceso.	PCC No. 2 Cocción embutidos.	Revisión diaria de los registros por control de la calidad
Entrega y almacenamiento del Perro Caliente en cámara de mtto.	<b>Biológico:</b> Crecimiento de microorganismos por cambio de temperatura.	Temperatura: 0 - 5°C	Chequeo de las temperaturas de la nevera.	Tomar temperatura.	Cada 30 min.	Técnico de calidad.	Evitar las puertas abiertas y en caso necesario exigir que se arranque el sistema de refrigeración	PCC No. 3 Entrega y almacenamiento embutidos.	Diariamente por el Dpto. de calidad.

							n.		
--	--	--	--	--	--	--	----	--	--

**Anexo 17. Registro para cada PCC**

**Fecha:** \_\_\_\_\_

**Fábrica:** \_\_\_\_\_

<b>Proceso u etapa del proceso a verificar</b>	<b>Cumplimiento del Plan HACCP</b>	<b>Cumplimiento del control de los puntos críticos de control</b>	<b>Medidas correctivas adoptadas</b>	<b>Observaciones</b>

**Responsable de la comisión de verificación:** \_\_\_\_\_

**Firma:** \_\_\_\_\_

## Anexo 18. Gráficos de control recalculados

Gráfico X-bar para X

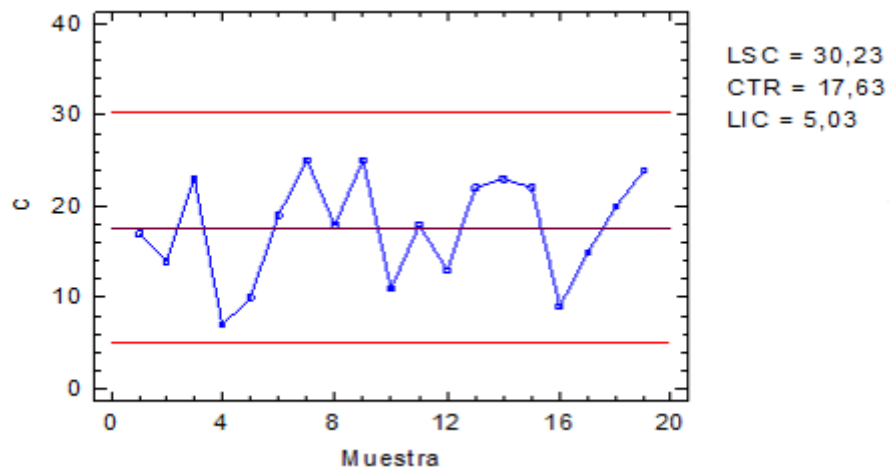
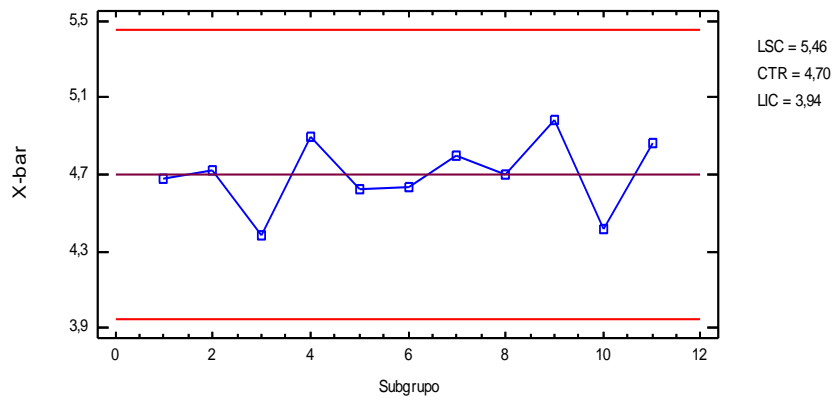


Gráfico de Rangos para Rm

