



**UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL
(UCI)**

**EVALUACIÓN DE LA CADENA DE FRIO EN EL MANEJO DE LA COSTILLA DE
CERDO Y SU IMPLICANCIA EN EL RECuento MICROBIOLÓGICO**

**PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MÁSTER EN GERENCIA DE
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS**

CARLOS CHUEZ JIMENEZ

San José, Costa Rica

Abril 2021

DEDICATORIA

A mis padres: Mirian Jiménez de Chuez y Carlos Chuez por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar este trabajo quiero utilizar este espacio para agradecer a Dios por todas sus bendiciones y a mis Padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez.

Quiero agradecer a la empresa Inmobiliaria Don Antonio S.A., por todo el apoyo brindado para poder finalizar con mi proyecto final de graduación.

Por último y no menos importante quiero agradecer también, a la Universidad para la Cooperación Internacional, directivos y profesores por la organización del programa de Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos, por todas las comprensiones para con mi proyecto final de graduación por la Pandemia de la COVID-19.



UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como
Requisito parcial para optar al grado de
Master en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos

MSc. Ana Cecilia Segreda Rodríguez
TUTORA

PhD. Andrés Cartín-Rojas
LECTOR



Carlos Chuez Jiménez
SUSTENTANTE

ÍNDICE

| | Pág. |
|--|------|
| Dedicatoria y Agradecimientos | i |
| Hoja de Aprobación del PFG | ii |
| Índice | iii |
| Lista de Cuadros | vi |
| Lista de Ilustraciones y Figuras | viii |
| Lista de Abreviaciones | x |
| Resumen | xi |
| Abstract | xiv |
| 1. Introducción | 1 |
| 1.4 Objetivos | 3 |
| 1.4.1 Objetivos Generales | 3 |
| 1.4.2 Objetivos Específicos | 3 |
| 2. Marco Teórico | 4 |
| 2.1 Generalidades de la carne de cerdo | 5 |
| 2.2 Conservación de la cadena de frío de la carne de cerdo | 7 |
| 2.3 Tipos de cortes de la carne de cerdo | 9 |
| 3. Metodología | 13 |
| 3.1 Revisión de los datos numérico del Sistema SAP | 13 |
| 3.2 Análisis de riesgo para el proceso de manufactura de la costilla fresca de cerdo empacada | 13 |
| 3.3 Descripción del flujo de la cadena de suministro y determinación de las etapas críticas donde existe una transformación del producto, adición de ingredientes e influencia de la temperatura ambiente u otro evento que influya sobre la inocuidad | 17 |
| 3.4 Estudio microbiológico de las muestras – Placas de recuento rápidas 3M™ Petrifilm™ | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5 Estudio microbiológico – Laboratorio Certificado por el Consejo Nacional de Acreditación y por el Ministerio de Salud de la República de Panamá | 33 |
| 3.6 Evaluación de proveedores de canales de cerdo para realizar el estudio | 35 |
| 3.7 Estudio de causa raíz de la perecibilidad de la costilla de cerdo con piel, para mejorar el proceso de comercialización | 36 |
| 3.8 Definición del supermercado piloto de Grupo Rey | 37 |
| 3.9 Medición de la temperatura ambiental de la cadena de suministro | 38 |
| 4. Resultado y Discusión | 39 |
| 4.1 Datos numéricos de la merma en dólares para el departamento de carnicería. | 39 |
| 4.2 Estudio de causa raíz de merma del producto costilla de cerdo con piel | 40 |
| 4.3 Actualización de la ficha técnica del producto costilla de cerdo con piel. | 41 |
| 4.4 Análisis de las fluctuaciones de la temperatura durante la cadena de suministro de la costilla de cerdo con piel empacada | 44 |
| 4.5 Resultados de análisis microbiológicos – Agosto 2020. | 45 |
| 4.6 Resultados de análisis microbiológicos – Noviembre 2020. | 48 |
| 4.7 Resultados de análisis microbiológico de la bacteria patógena Salmonella spp – Laboratorio Certificado por el Consejo Nacional de Acreditación y por el Ministerio de Salud de la República de Panamá | 51 |
| 4.8 Evaluación de la merma y venta nominal antes y después del PFG | 51 |
| 4.9 Evaluación de proveedores de canales de cerdo | 52 |
| 4.10 Procedimientos para la prevención y atención de la COVID-19 en los supermercados. | 58 |

| | |
|------------------------|----|
| Conclusiones | 63 |
| Recomendaciones | 65 |
| Bibliografía | 66 |
| Anexos | 68 |

LISTA DE CUADROS

| | Pág. |
|---|------|
| Cuadro 1. Análisis de riesgo para el proceso de manufactura de la costilla de cerdo empacada | 16 |
| Cuadro 2. Certificaciones y validaciones de las placas de recuento rápidas 3M™ Petrifilm™ | 23 |
| Cuadro 3. Cantidad de muestras según proceso unitario de la cadena de suministro | 33 |
| Cuadro 4. Material utilizado en análisis de <i>Salmonella spp</i> en canal de cerdo | 34 |
| Cuadro 5. Equipos utilizados en análisis de <i>Salmonella spp</i> en canal de cerdo | 34 |
| Cuadro 6. Material utilizado en análisis de <i>Salmonella spp</i> en producto terminado, costilla de cerdo empacado | 34 |
| Cuadro 7. Equipos utilizados en análisis de <i>Salmonella spp</i> en producto terminado, costilla de cerdo empacado | 35 |
| Cuadro 8. Evaluación comparativa del perfil microbiológico entre proveedores, año 2019 | 36 |
| Cuadro 9. Supermercados con mayor porcentaje de merma sobre la venta. Octubre 2019 - Julio 2020 | 37 |
| Cuadro 10. Merma en dólares del Departamento de Carnicería. Octubre 2019 – Julio 2020 | 39 |
| Cuadro 11. Estudio de causa raíz de merma de costilla de cerdo empacada | 40 |
| Cuadro 12. Resumen de control de temperatura en la cadena de frío de producto costilla cerdo empacada | 44 |
| Cuadro 13. Resultado de análisis microbiológicos para el primer lote de canales de cerdo recibido el 14 de agosto de 2020 | 45 |
| Cuadro 14. Resultado de análisis microbiológicos para el segundo lote de canales de cerdo recibido el 19 de agosto de 2020 | 46 |

| | |
|---|----|
| Cuadro 15. Resultado de análisis microbiológicos para el tercer lote de canales de cerdo recibido el 25 de agosto de 2020 | 47 |
| Cuadro 16. Resultado de análisis microbiológicos para el tercer lote de canales de cerdo recibido el 16 de noviembre de 2020 | 50 |
| Cuadro 17. Resultados de análisis microbiológico de <i>Salmonella</i> spp | 51 |
| Cuadro 18. Evaluación de la merma y venta nominal antes y después del PFG | 52 |
| Cuadro 19. Resultado de auditoría de segunda parte para el proveedor Agransa, Octubre 2020 | 53 |
| Cuadro 20. Resultado de auditoría de segunda parte para el proveedor Carnes de Coclé, Noviembre 2020 | 56 |
| Cuadro 21. Resultados de las auditorías COVID-19 en supermercados desde 26 de mayo 2020 | 62 |

LISTA DE ILUSTRACIONES Y FIGURAS

| | Pág. |
|--|------|
| Figura 1. Zona de peligro de los alimentos | 9 |
| Figura 2. Ejes anatómicos en cerdo | 10 |
| Figura 3. Cortes primarios en canal cerdo | 10 |
| Figura 4. Ubicación topográfica de la costilla con tocino | 12 |
| Figura 5. Flujo de la cadena de suministro de la costilla de cerdo empacada | 14 |
| Figura 6. Matriz de análisis de riesgos en procesos de manufactura de la costilla de cerdo empacada | 15 |
| Figura 7. Recibo de canales de cerdo | 17 |
| Figura 8. Cuarto frío de almacenamiento de materia prima | 18 |
| Figura 9. Inyección de salmuera | 18 |
| Figura 10. Empacado de la costilla de cerdo | 19 |
| Figura 11. Producto terminado almacenado en cuarto frío de planta de procesamiento | 20 |
| Figura 12. Producto terminado almacenado en cuarto frío de supermercado | 21 |
| Figura 13. Producto terminado exhibido en nevera de supermercado | 22 |
| Figura 14. Área de muestro en porcino: jamón, lomo, pecho (falda) y cabeza (papada) | 25 |
| Figura 15. Diluciones de la muestra analizada | 27 |
| Figura 16. Interpretación Mesófilos aerobios | 29 |
| Figura 17. Interpretación de burbujas <i>E. coli</i> y Coliformes | 30 |
| Figura 18. Interpretación <i>E. coli</i> y Coliformes | 30 |
| Figura 19. Interpretación Enterobacterias | 31 |
| Figura 20. Interpretación Enterobacterias MNPC | 32 |
| Figura 21. Interpretación <i>S. aureus</i> | 32 |
| Figura 22. Log tag ubicado en la nevera de exhibición de productos de cerdo empacado. | 38 |

| | |
|---|----|
| Figura 23. Producto costilla de cerdo empacada, con exceso de grasa y tejidos. | 41 |
| Figura 24. Ficha técnica actualizada de la costilla de cerdo | 43 |
| Figura 25. Rociado de ácido láctico a 100 ppm a las canales en el recibo | 48 |
| Figura 26. Esterilizador de cuchillos a 82°C | 49 |

LISTA DE ABREVIACIONES

1. **PFG:** proyecto final de graduación
2. **CEDI:** centro de distribución
3. **SAP:** sistemas, aplicaciones y productos para procesamiento de datos
4. **HACCP:** Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control
5. **AOAC:** Asociación de Comunidades Analíticas
6. **OMA:** Métodos oficiales de análisis
7. **UFC:** unidades formadoras de colonias
8. **MNPC:** muy numerosas por contar
9. **BPM:** Buenas Prácticas de Manufactura
10. **POES:** Procedimientos Operativos Estandarizados de Limpieza y Desinfección
11. **CAISA:** Compañía Agrícola S.A.
12. **MP:** materia prima
13. **COVID-19:** enfermedad por coronavirus 2019
14. **CNA:** Consejo Nacional de Acreditación
15. **MINSA:** Ministerio de Salud
16. **CT:** Calidad Total

RESUMEN

La práctica profesional fue realizada en la empresa Inmobiliaria Don Antonio S.A., sobre el proyecto: Evaluación de la cadena de frío en el manejo de la costilla fresca de cerdo y su implicancia en el recuento microbiológico.

La empresa Inmobiliaria Don Antonio S.A. con nombre comercial Grupo Rey, está ubicada en el país de Panamá, provincia de Panamá. Dicha empresa se dedica al negocio de supermercados, preparación y venta de comidas preparadas, procesamiento y conservación de carne, procesamiento y conservación de frutas y vegetales, y elaboración de productos de panadería. El nombre de Supermercados Rey proviene del apodo EL REY, con el que se le conocía a Don Antonio Tagarópulos, fundador de la cadena. Iniciando labores como una pequeña Abarrotería en la ciudad atlántica de Colón, provincia de Colón, en 1911, hasta llegar a ser la cadena de supermercados líder de Panamá. Supermercados Rey emprende una rápida expansión de la cadena, desde 1958 con la apertura de nuevos locales en la provincia de Panamá, expansión que no se detiene, contando, hoy en día, con 30 Supermercados Rey a Nivel Nacional.

Grupo Rey, más que una cadena de supermercados cuenta con: Planta de Agroindustrial, Planta de Carnes Rey, Dulcería Rey, Centro de Distribución Rey (CEDI Seco y CEDI Frío), Farmacias Rey y Oficinas Corporativas.

Con una política pionera de mejora continua, pasión por el cliente y excelencia en el servicio; el compromiso de esta empresa está orientado a sus clientes, proveedores y colaboradores.

Al ser una empresa dedicada al negocio de los alimentos, la conservación es clave. Los alimentos perecederos son conservados a través de la refrigeración en un rango de temperatura de 0,0°C a 4,4°C, y también por la congelación en un rango de temperatura de -18°C a -24°C. El proyecto que se pretende implementar en Grupo Rey consiste en levantar un estudio microbiológico a lo largo de la cadena de suministro, tomando como producto de estudio la costilla de cerdo, con

el fin de validar los controles de temperatura y la estandarización de los procesos productivos.

El proyecto final de graduación (PFG) tiene como objetivo general elaborar un protocolo técnico de la cadena de frío utilizada para el manejo de la costilla de cerdo empacada, para la estandarización de su inocuidad, calidad y procesos productivos. Además, posee los siguientes objetivos específicos:

- Aplicar un diagnóstico cuantitativo de la cadena de frío del manejo de la costilla de cerdo, para darle seguimiento a las buenas prácticas de manufactura (BPM) en el punto de venta y planta de producción.
- Analizar microbiológicamente la costilla de cerdo, para darle seguimiento a las BPM practicadas durante la cadena de frío. Para que la organización establezca procedimientos adecuados de control antes, durante y después de la comercialización de producto.
- Generar mayor venta del producto costilla de cerdo empacada, a través de la estandarización de su inocuidad y calidad plasmada en una ficha técnica.

El PFG se basó en determinar a través de análisis de datos el valor nominal de la merma en dólares del producto en estudio, con el objetivo de determinar la causa raíz en el supermercado Rey Costa del Este, el cual se escogió como un plan piloto. Una vez determinada la causa raíz de merma del producto, se evaluó la cadena de frío y las BPM desde la planta de Carnes Rey y se toman aquellas etapas donde se puede ver afectada la inocuidad y calidad del producto, para realizar análisis microbiológicos de mesófilos aerobios, *Escherichia coli*/coliformes totales, *Enterobacterias* y *Staphylococcus aureus*. Además, se realizaron análisis para la detección de la bacteria patógena *Salmonella spp* a través del laboratorio externo, "Food Safety" acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación y por el Ministerio de Salud de la República de Panamá.

Dado que este PFG, se da en medio de la pandemia de la COVID-19 en el mundo, la empresa tuvo que implementar calidad total en sus operaciones, cuidando en todo momento la inocuidad, calidad y la continuidad del negocio. Cabe mencionar que esta última, se basó en establecer protocolos de prevención contra la

enfermedad, protegiendo en todo momento la salud de los colaboradores y de los clientes.

Con base en los resultados microbiológicos obtenidos, se concluye que además de la cadena de frío, los procesos de BPM y los Procedimiento Operativos Estandarizados de Limpieza y Desinfección (POES o SSOP por sus siglas en inglés), juegan un papel muy importante en el recuento microbiológico y esto debido a que los indicadores de coliformes totales y *Enterobacterias*, estuvieron fuera de parámetro en los 3 lotes de canales de cerdo recibidos del proveedor CAISA. Mientras que los indicadores de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* estuvieron dentro de parámetro en la mayoría de las etapas de la cadena de producción, lo cual es indicativo que los manipuladores de alimentos de la planta se encuentran muy comprometidos con su higiene personal y utilizan correctamente los equipos de protección sanitaria. Es importante recalcar, que los mesófilos aerobios, indicador clave para señalar ruptura de la cadena de frío, siempre se encontró dentro de parámetro establecido en los 3 lotes analizados. Conociendo estos resultados fuera de parámetro, se gestionó con la Dirección de Industria, establecer controles en planta tales como: rociar ácido láctico a 100 ppm a todas las canales recibidas y a esterilizar constantemente los cuchillos con agua caliente a 82 °C y con ello se analizó un cuarto lote, donde todos los indicadores microbiológicos se encontraron dentro del parámetro.

Con respecto a los análisis de detección de la bacteria patógena *Salmonella spp*, se obtuvo como resultado ausencia en las muestras de canales y producto terminado, lo cual es indicativo que desde la planta de faenado Compañía Agrícola S.A. (CAISA) y en la planta de deshuese de Carnes Rey, se guardan medidas higiénicas y de BPM para evitar la presencia de esta peligrosa bacteria en el alimento.

Palabras clave: ruptura, cadena de frío, controles en planta, resultados microbiológicos, recuento microbiológico.

ABSTRACT

The professional practice was carried out in the company Inmobiliaria Don Antonio S.A., on the project: Evaluation of the cold chain in the management of fresh pork ribs and its implication in the microbiological count.

The company Inmobiliaria Don Antonio S.A. With the commercial name Grupo Rey, it is located in the country of Panama, province of Panama. This company is dedicated to the supermarket business, preparation and sale of prepared meals, meat processing and preservation, fruit and vegetable processing and preservation, and bakery product manufacturing. The name of Supermercados Rey comes from the nickname EL REY, with which Don Antonio Tagarópulos, founder of the chain, was known. Starting work as a small grocery store in the Atlantic city of Colón, Colón province, in 1911, until it became the leading supermarket chain in Panama. Supermercados Rey undertakes a rapid expansion of the chain, since 1958 with the opening of new stores in the province of Panama, an expansion that does not stop, counting, today, with 30 Rey Supermarkets nationwide.

Grupo Rey, more than a supermarket chain, has: Agroindustrial Plant, Rey Meat Plant, Rey Candy Store, Rey Distribution Center (CEDI Seco and CEDI Frío), Rey Pharmacies and Corporate Offices.

With a pioneering policy of continuous improvement, passion for the customer and excellence in service; the commitment of this company is oriented to its clients, suppliers and collaborators.

Being a company dedicated to the food business, conservation is key. Perishable foods are preserved through refrigeration in a temperature range of 0.0 ° C to 4,4 ° C, and also by freezing in a temperature range of -18°C to -24°C. The project to be implemented in Grupo Rey consists of conducting a microbiological study throughout the supply chain, using the pork rib as a study product, in order to validate temperature controls and standardization of production processes.

The final graduation project (PFG) has the general objective of developing a technical protocol for the cold chain used for the management of packaged pork ribs,

for the standardization of its safety, quality and production processes. In addition, it has the following specific objectives:

- Apply a quantitative diagnosis of the cold chain of pork rib management, to follow up on good manufacturing practices (GMP) at the point of sale and production plant.
- Microbiologically analyze the pork rib, to follow up on the GMP practiced during the cold chain. For the organization to establish adequate control procedures before, during and after the product is marketed.
- Generate greater sale of the packaged pork rib product, through the standardization of its safety and quality reflected in a technical sheet.

The PFG was based on determining through data analysis the nominal value of the decline in dollars of the product under study, with the objective of determining the root cause in the Rey Costa del Este supermarket, which was chosen as a pilot plan. Once the root cause of the loss of the product was determined, the cold chain and GMP were evaluated from the Carnes Rey plant and those stages were taken where the safety and quality of the product could be affected, to perform microbiological analyzes of *aerobic mesophiles* such as the *Escherichia coli* / total coliforms, Enterobacteria and *Staphylococcus aureus*. In addition, analyzes were carried out for the detection of the pathogenic bacteria *Salmonella* spp through the external laboratory, "Food Safety" accredited by the National Accreditation Council and by the Ministry of Health of the Republic of Panama.

Since this PFG occurs in the midst of the COVID-19 pandemic, the company had to implement total quality in its operations, always taking care of safety, quality, and business continuity at all times. It is worth mentioning that the latter was based on establishing prevention protocols against the disease, protecting the health of employees and customers at all times.

Based on the microbiological results obtained, it is concluded that in addition to the cold chain, the GMP processes and the Standardized Cleaning and Disinfection Operating Procedures (POES or SSOP) have an important role in the count. microbiological and this due to the fact that the indicators of total coliforms and

Enterobacteria were out of the parameter in the 3 batches of pig carcasses received from the CAISA supplier. While the indicators of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* were within the parameter in most stages of the production chain, which is an indicative that the food handlers of the plant are committed to their personal hygiene and correctly use of the sanitary protection equipment. It is important to emphasize that *aerobic mesophiles*, a key indicator used to signal a break in the cold chain, were always within the established parameter in the 3 analyzed batches. Knowing these out-of-parameter results, it was managed with the Industry Directorate, to establish plant controls such as: spraying lactic acid at 100 ppm to all the carcasses received and constantly sterilizing the knives with hot water at 82°C and with this it was analyzed a fourth batch, where all the microbiological indicators were found within the parameter.

With regard to the detection analysis of the pathogenic bacteria *Salmonella spp*, an absence was obtained in the samples of carcasses and finished product, which is indicative that from the slaughter plant Agricultural Company anonymous society (CAISA because of Spanish acronym) and at the “Carnes Rey” boning plant, hygienic and GMP measures are kept avoiding, the presence of this dangerous bacteria in food.

Keywords: rupture, cold chain, plant controls, microbiological results, microbiological count.

1. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Final de Graduación que se presenta a continuación versa sobre el proyecto: Evaluación de la cadena de frío en el manejo de la costilla de cerdo y su implicancia en el recuento microbiológico.

1.1 Antecedentes

Este proyecto fue realizado en la Empresa Inmobiliaria Don Antonio S.A, con nombre comercial Grupo Rey, la cual se dedica al negocio de supermercados, preparación y venta de comidas preparadas, procesamiento y conservación de carne, procesamiento y conservación de frutas y vegetales, elaboración de productos de panadería. Además, cuenta con su propio CEDI Frío, donde almacena en cámaras frigoríficas alimentos, materias primas y bebidas.

El nombre de Supermercados Rey proviene del apodo EL REY, con el que se le conocía a Don Antonio Tagarópulos, fundador de la cadena. Iniciando labores como una pequeña Abarrotería en la ciudad atlántica de Colón, provincia de Colón, en 1911, hasta llegar a ser la cadena de supermercados líder de Panamá. Supermercados Rey emprende una rápida expansión de la cadena, desde 1958 con la apertura de nuevos locales en la provincia de Panamá, expansión que no se detiene, contando, hoy en día, con 30 Supermercados Rey a Nivel Nacional.

El proyecto busca evaluar la cadena de frío de la compañía, tomando como referencia la costilla de cerdo empacada, ya que el dicho producto representaba una merma elevada en el departamento de Carnicería de los Supermercados de la Cadena de Grupo Rey. Además, verificar la suficiencia de la ficha técnica empleada con el objetivo de realizar modificaciones oportunas en el producto y mejorar con ello la inocuidad y calidad del mismo.

1.2 Problemática

Según datos extraídos del *software* Sistemas, Aplicaciones y Productos para Procesamiento de Datos (SAP), utilizado en Grupo Rey, el producto costilla de cerdo, incrementa la merma en dólares tanto a granel como empacada. El estudio de la cadena de frío va orientado al producto empacado, el cual posee una merma de \$ 42,041 y un porcentaje sobre su venta de 16,55 % durante el periodo de octubre 2019 a julio 2020. Cabe mencionar que se ha escogido el producto empacado, porque todos los controles operativos y de calidad pueden ser monitoreados desde la planta de producción. Es importante resaltar que el producto al no poseer una vistosidad agradable para el consumidor, al presentar mucha grasa y poca carne, trae consigo pérdida en ventas. Por ello con el PFG se busca realizar, no solo una evaluación de cadena de frío, sino también de la ficha técnica empleada y de las buenas prácticas de manufactura implementadas.

1.3 Justificación del proyecto

Al ser un producto muy mermado en la cadena de supermercado de Grupo Rey, se hace necesario la presentación de un protocolo técnico de la cadena de frío para contribuir en la orientación del correcto manejo de la costilla fresca de cerdo, además de servir como punto de referencia sobre la importancia de la temperatura controlada a lo largo de la cadena de suministro.

El proyecto que se pretende implementar en el Grupo Rey consiste en levantar un estudio microbiológico a lo largo de la cadena de suministro del producto costilla de cerdo con piel, con el fin de validar los controles de temperatura y la estandarización de los procesos productivos que nos garanticen la inocuidad, la calidad y disminución de la merma del producto.

Debido a la presencia de la pandemia de la COVID-19 en el mundo, Panamá se ha visto fuertemente afectada y el Ministerio de Salud en conjunto con el Gobierno

Nacional, ha implementado severas restricciones para evitar en lo posible la propagación del virus en la población. El Grupo Rey, como empresa dedicada al negocio de los alimentos y responsable con el país, implementó la calidad total (CT) en sus operaciones al mantener en todo momento la inocuidad, calidad, y seguridad alimentaria, para darle la continuidad del negocio. Cabe mencionar que para preservar la continuidad del negocio se implementaron protocolos, que contemplan los procedimientos para la prevención de la COVID-19 en colaboradores y clientes. En el Departamento de Aseguramiento de Calidad, el cual lidero, tomamos la iniciativa de realizar auditorías COVID-19, además de las auditorias de BPM, para verificar el nivel de cumplimiento de cada supermercado con los protocolos implementados, basados en la Resolución No. 405 del 11 de mayo de 2020, que adoptan los lineamientos para el retorno a la normalidad de las empresas post COVID-19 en Panamá.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general:

- Elaborar un protocolo técnico de la cadena de frío utilizada para el manejo de la costilla fresca de cerdo, para la estandarización de su inocuidad, calidad y procesos productivos.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Aplicar un diagnóstico cuantitativo de la cadena de frío del manejo de la costilla fresca de cerdo, para darle seguimiento a las buenas prácticas de manufactura (BPM) en el punto de venta.
- Analizar microbiológicamente la costilla fresca de cerdo, para darle seguimiento a las BPM practicadas durante la cadena de frío con la intención de establecer procedimientos adecuados de control antes, durante y después de la comercialización de producto.
- Generar mayor venta del producto costilla de cerdo empacada, a través de la estandarización de su inocuidad y calidad plasmada en una ficha técnica.

2. MARCO TEÓRICO

El proyecto final de graduación (PFG), se basó en evaluar la cadena de frío en el manejo de la costilla fresca de cerdo y su implicancia en el recuento microbiológico, el cual se llevó a cabo en la empresa Inmobiliaria Don Antonio S.A, con nombre comercial de Grupo Rey.

Grupo Rey está ubicado en el país de Panamá, provincia de Panamá. Dicha empresa se dedica al negocio de supermercados, preparación y venta de comidas preparadas, procesamiento y conservación de carne, procesamiento y conservación de frutas y vegetales, elaboración de productos de panadería. Además, cuenta con su propio CEDI Frío, donde almacena en cámaras frigoríficas alimentos, materias primas y bebidas.

La costilla fresca de cerdo, al ser un alimento perecedero tuvo un impacto en la merma del Departamento de Carnicería del Grupo Rey con un valor nominal de \$ 42,041 y un porcentaje sobre su venta de 16,55 %, durante los meses de octubre 2019 a julio 2020. El estudio de la cadena de frío va orientado al producto empacado, ya que todos los controles operativos y de calidad pueden ser monitoreados desde la planta de producción. Es importante tener presente que un producto perecedero, según Videla, P. (2019), es aquel que ha sido sometido a un proceso adecuado de refrigeración, congelación o ultracongelación, buscando evitar el crecimiento de microorganismos, reducir la emisión de calor y vapor de agua, y el desprendimiento de gas carbónico y oxígeno. Ejemplo: flores, frutas, verduras, carnes crudas y embutidas, leche, helados, entre otros, donde la cadena de frío juega un papel fundamental en la conservación del alimento, que según Agro & Food Integrity (2019) se refiere al manejo controlado de las temperaturas de los productos perecederos para mantener su inocuidad y calidad, desde el momento en que es producido, a través de toda la cadena de distribución hasta llegar al consumidor final.

En el mundo actual la economía alimentaria debe estar ligada a la seguridad alimentaria, concepto que ha adquirido un nuevo enfoque producto de la globalización en el comercio de alimentos, donde los sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés) se han introducido con fuerza para producir alimentos seguros, acorde con los requerimientos sanitarios de la población. Aproximadamente, la mitad de los alimentos producidos en el mundo son perecederos debido a la composición de cada uno de éstos o sea entre mayor contenido de agua más perecedero va a ser éste. Eso significa que a mayor actividad de agua (A_w), el alimento va a ser más propenso al deterioro, aunado a la presencia de otros procesos fisicoquímicos, enzimáticos y microbianos que los alteran.

Este proyecto es de suma importancia para la empresa en estudio, ya que actualmente ésta no contaba con un estudio de la cadena de frío y su implicancia en el conteo microbiológico. Con ello se espera evaluar el funcionamiento de la cadena de frío y de las BPM desde la planta de producción de Carnes Rey hasta el Supermercado Rey Costa del Este.

2.1 Generalidades de la carne de cerdo

La carne de cerdo se procesa utilizando animales jóvenes (de 6 a 7 meses de edad) que pesan entre 175 y 240 libras (79,5 y 109 kilogramos). La mayor parte del cerdo se cura y se utiliza en la producción de jamones, tocino y salchichas respectivamente. La carne no curada se llama “cerdo fresco.”

La carne de cerdo es considerada como roja, ya que el oxígeno es transportado por las células rojas de la sangre y depositado en los músculos. Una de las proteínas de la carne, la mioglobina, atrapa el oxígeno en el músculo. La cantidad de ésta en los músculos de los animales determina el color de la carne. La carne de cerdo se considera “roja” porque contiene más mioglobina que la carne de pollo o de pescado. Cuando se cocina carne fresca de cerdo, ésta se vuelve más pálida, pero

aun así continúa siendo “roja”. Los cerdos están clasificados como ganado junto con los terneros, las ovejas y las reses, motivo por el cual este tipo de materia prima es considerada “carne roja”.

La carne de cerdo se debe cocer utilizando temperaturas internas, según FoodSafety.gov (2019), mayores a los 71,11 °C para eliminar parásitos y bacterias, que son causantes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).

Por lo tanto, las personas que comen carne de cerdo cocida de manera inadecuada pueden contraer triquinosis, la cual es causada por el parásito *Trichinella spiralis*, además de teniasis causado por el parásito *Taenia solium*. Se ha progresado en lo referente a la reducción de la triquinosis en los cerdos alimentados piensos a base de granos y la incidencia de ésta en seres humanos ha disminuido desde 1950.

Otros organismos que se pueden encontrar en la carne de cerdo, así como también en otras carnes y aves, son *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes*. Todos éstos se destruyen mediante la manipulación de la carne de acuerdo con las directrices de las BPM, hasta alcanzar una temperatura interna de 71,11 °C.

Vale mencionar que durante la realización de este PFG, se realizaron estudios de la bacteria patógena *Salmonella spp*, en un laboratorio externo certificado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y el Ministerio de Salud (MINS) de la República de Panamá.

2.2 Conservación de la cadena de frío de la carne de cerdo

La cadena de frío, término utilizado por primera vez alrededor de 1908, juega un papel importante en la preservación y conservación de alimentos, especialmente en una sociedad moderna donde la refrigeración es uno de los métodos más utilizados para la conservación de alimentos perecibles.

En países desarrollados se estima, según Armstrong, Quintana, y Chestas, (2012), que cada año un tercio de la población es afectada por algún tipo de ETAs. Por otra parte, en países menos desarrollados éstas y aquellas causadas por aguas contaminadas producen la muerte de millones de personas al año. Por lo tanto, una incorrecta manipulación o manejo de los alimentos genera un fuerte impacto en la salud de la población. Si el producto no se manipula, procesa y/o conserva utilizando las BPM antes, durante y después, se corre el riesgo de que éste sufra cambios negativos en sus atributos, de que se aumenten las pérdidas por mermas e incluso que se produzcan afectaciones en la salud de los consumidores.

El manejo correcto de la carne de cerdo tanto refrigerada como congelada favorece su vida útil. Para poder tener este resultado, se deben observar factores muy importantes que inciden en la inocuidad de la carne. No se puede olvidar que del manejo que se le dé a ésta, dependerá de las condiciones de BPM que se han mencionado anteriormente, aspecto que incide sobre el tiempo que dure la materia prima en descomponerse.

Para mantener la carne de cerdo refrigerada, según Gómez, Rodríguez, Zambrano, González (2017) la carne se debe manejar con mucho aseo e higiene dentro de un ambiente frío para guardarla durante un determinado tiempo y poder rotarla adecuadamente, manejando el sistema de inventario PEPS (primero en entrar, primero en salir).

Para tener los mejores resultados en refrigeración con la carne, según Gómez, Rodríguez, Zambrano, González (2017), se recomienda:

1. Mantener una temperatura constante en los cuartos frío entre -2°C a 4°C , siendo el rango ideal de $-1,5^{\circ}\text{C}$ a 0°C .
2. Mantener las puertas de los cuartos fríos cerrados cuando no están en uso.
3. Maximizar el flujo del aire frío, manteniendo los difusores limpios y libres de obstrucciones.
4. Los cuartos fríos se deben mantener limpios y desinfectados como regla general.
5. La carne de cerdo cruda no debe estar en contacto con otras carnes en el cuarto frío, para evitar una contaminación cruzada, como tampoco permitir que haya carne cocida en contacto con carne cruda.
6. La carne con grasa de cobertura se debe almacenar dejando su grasa expuesta, protegiendo la carne de la oxidación y sin peso encima para evitar deshidratación.
7. Siempre usar rótulos en los paquetes de carne para que haya identificación y buena rotación.
8. La carne de cerdo fresca, siempre debe ser transportada en un vehículo refrigerado, entre -2°C a 4°C garantizando su inocuidad.

Según Agro & Food Integrity (2019), es necesario saber que las bajas temperaturas (menores a 4°C) no eliminan las bacterias, como sí lo hacen las altas temperaturas (mayores a 60°C). En lo que se refiere a las temperaturas de refrigeración (-4°C a 1°C), éstas hacen más lento el metabolismo de los microorganismos o sea éstos están latentes. Con respecto a las temperaturas de congelación (-18°C), éstas hacen que el metabolismo de los microorganismos se inactive o “se duerman”. Por lo tanto, si los productos alimentarios que requieren refrigeración son expuestos a temperaturas de 4°C a 6°C , los microorganismos que estaban dormidos o funcionando lentamente, éstos van a estar ubicados una zona de crecimiento óptimo, lo que les permitirá reproducirse rápidamente. Esto significa que, una persona que consuma este alimento puede intoxicarse e incluso morir por una ETA,

por esto la importancia de mantener la cadena de frío a lo largo de toda la cadena de distribución del producto, al igual que las BPM.

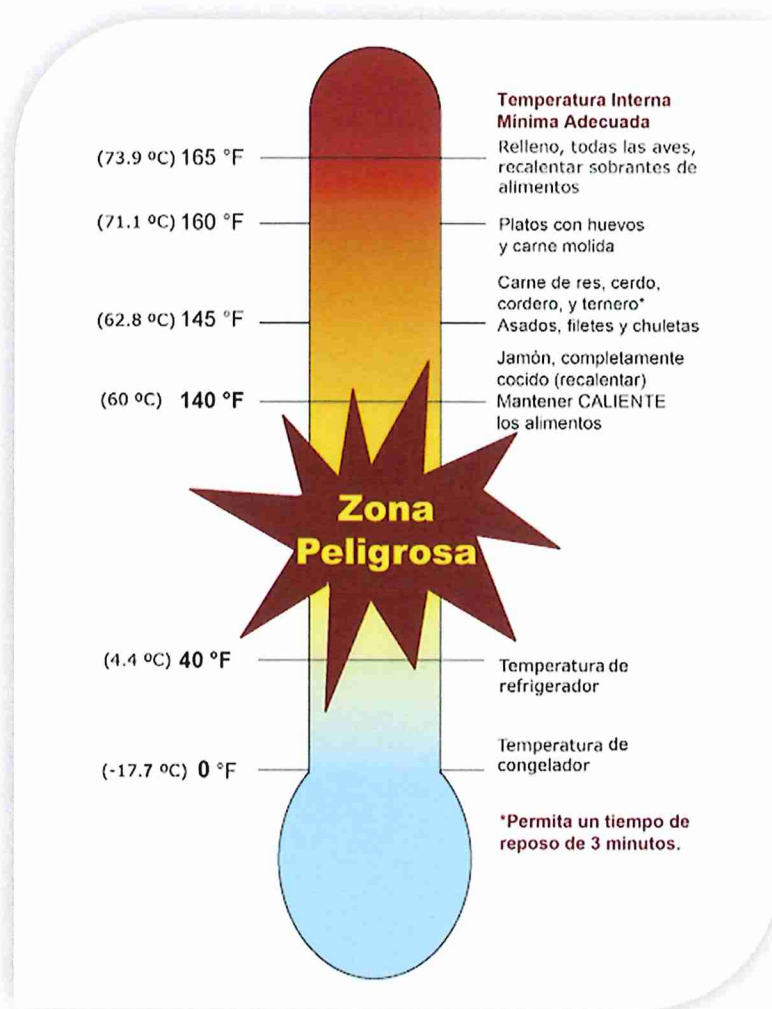


Figura 1. Zona de peligro de los alimentos

Fuente: Rega, Marcelo (2012)

2.3 Tipos de cortes de la carne de cerdo

Además, de saber el correcto manejo de la carne de cerdo, también es importante, conocer los cortes primarios en cerdo, tal y como se observa en la Figura 2.

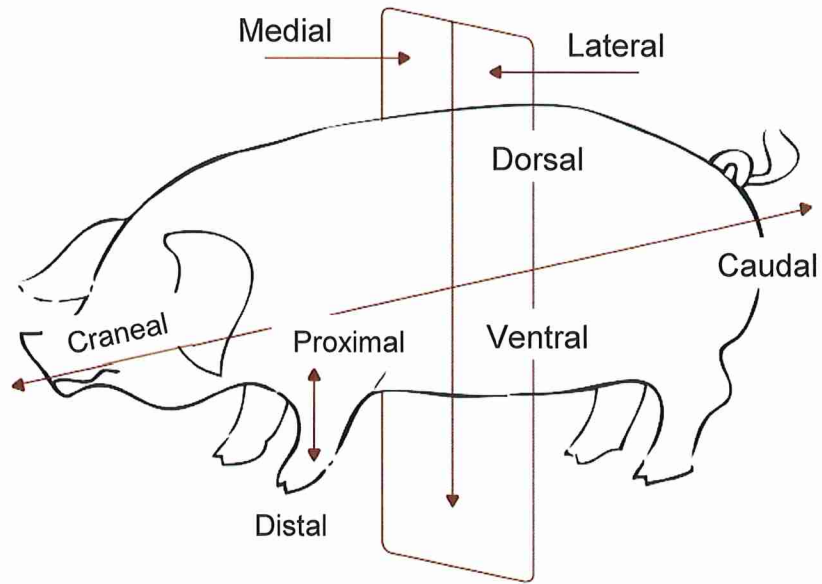


Figura 2. Ejes anatómicos en cerdo
Fuente: Gómez et al (2017)

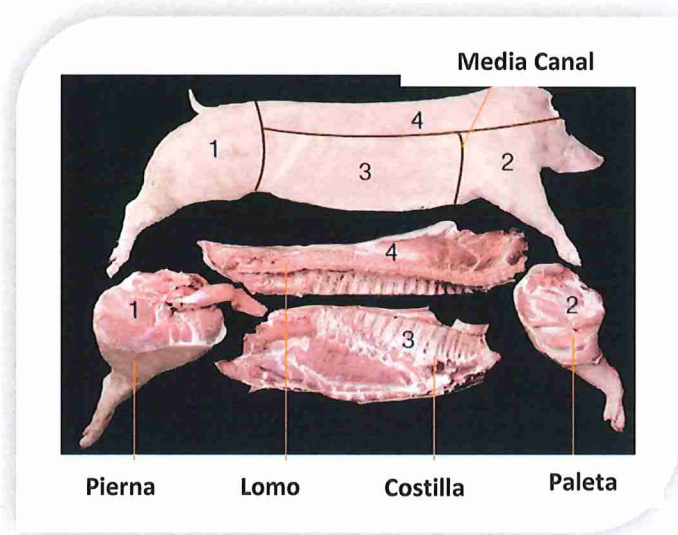


Figura 3. Cortes primarios en canal cerdo
Fuente: Gómez et al (2017)

2.3.1 Características del corte de la costilla de cerdo

Al ser la costilla con tocino, el motivo de estudio para el PFG, la misma se describe a continuación.

2.3.1.1 Corte primario: Costilla con tocino

2.3.1.1.1 Condiciones especiales: es importante que, se verifique por inspección visual la ausencia de adherencias, abscesos, tumores y demás anomalías que puedan comprometer este corte, al momento de realizar el corte para la obtención de esta pieza,

Nota: se debe recordar que estas anomalías pueden estar asociadas a patologías de tipo respiratorio o digestivo, compatibles con enfermedades de origen bacteriano.

2.3.1.1.2 Descripción anatómica muscular: ésta está conformada por los músculos intercostales internos y externos, elevadores y retractor de las costillas, al igual que el diafragma.

2.3.1.1.3 Descripción anatómica ósea: ésta está conformada por los huesos de las costillas que pueden ser 7, las cuales se encuentran unidas al esternón, además de 7 a 8 huesos que se encuentran libres, para un total de 14 a 15 huesos fuertes con una inclinación caudal. También está acompañada de la mitad del hueso del esternón (debido al corte longitudinal medio de la canal por el efecto del corte del pecho con sierra).

2.3.1.1.4 Ubicación topográfica: el costillar con tocino comprende la región torácica y abdominal del animal. Cabe mencionar que limita hacia el cráneo con el brazo y la cabeza; hacia el dorso con la región del lomo; y hacia el caudal con la pierna o pernil.

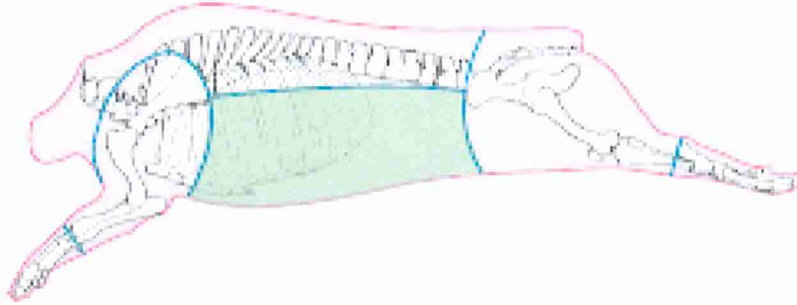


Figura 4. Ubicación topográfica de la costilla con tocino

Fuente: Gómez et al (2017)

2.3.1.1.5 Nombres comunes: costilla con tocino / Plancha / Costillar.

2.3.1.1.6 Aplicaciones comunes: el costillar se puede utilizar entero o para corte secundario y diferentes porciones y presentaciones.

2.3.1.1.7 Proceso de obtención: se obtiene posterior al retiro del brazo, lomo y pierna. Se debe desprender el músculo psoas mayor y menor (solomito), que realizan tensión sobre el músculo oblicuo abdominal interno. Limpiar internamente el diafragma, dejando la mitad del esternón. El costillar debe contener al menos 13 costillas asociadas a sus cartílagos. La grasa del corazón y dentro de la superficie interna de las costillas no debe tener una capa muy gruesa y debe ser retirada.

3. METODOLOGÍA

Para levantar un estudio microbiológico a lo largo de la cadena de suministro del producto costilla fresca de cerdo con piel empacada, se realizó lo siguiente:

3.1 Revisión de los datos numérico del Sistema SAP.

A través del Sistema SAP, se extrajo información para conocer la merma en dólares que representa la costilla fresca de cerdo con piel empacada en el departamento de carnicería a nivel de Grupo Rey en punto de venta.

3.2 Análisis de riesgo para el proceso de manufactura de la costilla fresca de cerdo empacada.

Mediante un análisis de riesgo de cada proceso unitario, se determinaron aquellas etapas que requerían un muestreo, para la realización del estudio microbiológico.

Los criterios utilizados en el análisis de riesgo y determinación de la matriz de riesgo, se basaron en la ciencia disponible y en la experiencia de la organización, tomando en cuenta los controles llevados en planta y antecedentes de la misma. Cabe mencionar que la evaluación fue realizada por un equipo multidisciplinario conformado por colaboradores de: aseguramiento de calidad, gerencia, producción, mantenimiento, compras y sanidad, donde la función principal consistió en alcanzar un nivel razonable de consenso, en torno a los objetivos planteados, y así asegurar los indicadores operacionales, de acuerdo a la evaluación de la probabilidad y gravedad de cada proceso unitario. Los resultados obtenidos del análisis, van a permitir la aplicación de métodos para el tratamiento de los riesgos.

La estimación del riesgo se hace multiplicando la gravedad por la probabilidad de ocurrencia. El valor obtenido se coteja con la matriz de riesgo. Valores entre 12-16 significan criticidad del sistema.

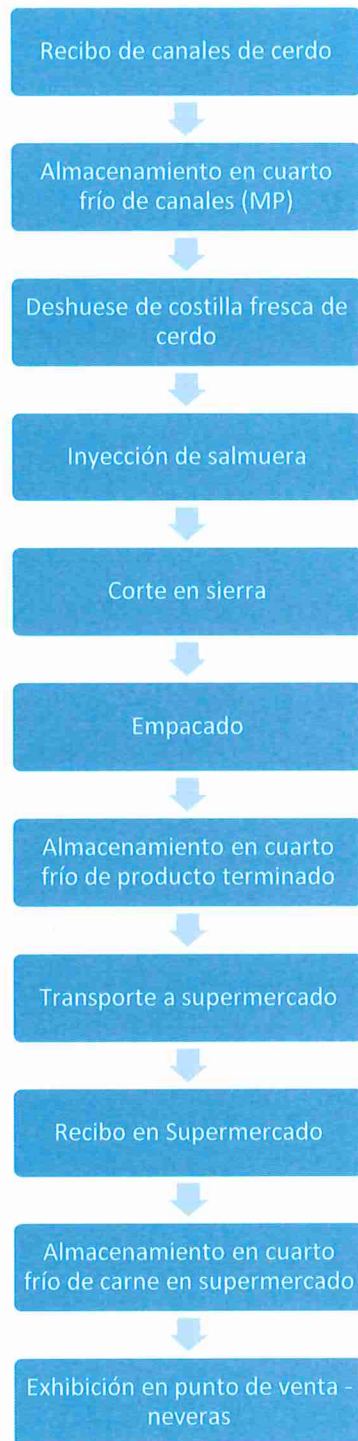


Figura 5. Flujo de la cadena de suministro de la costilla de cerdo empacada

Fuente: Propia (2020).

| | | | | | | |
|-----------------|----------|-----------------------|-----------------------|-------------|--------------|-------------|
| GRAVEDAD | 4 | Alta | 4 | 8 | 12 | 16 |
| | 3 | Media | 3 | 6 | 9 | 12 |
| | 2 | Baja | 2 | 4 | 6 | 8 |
| | 1 | Insignificante | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | Insignificante | Baja | Media | Alta |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | PROBABILIDAD | | | |

Figura 6. Matriz de análisis de riesgos en procesos de manufactura de la costilla de cerdo empacada

Fuente: Propia (2020).

3.2.1 Criterio para la gravedad

3.2.1.1. Alta: Existe una probabilidad razonable que el producto cause consecuencias adversas serias a la salud o la muerte.

3.2.1.2. Media: Posibles consecuencias adversas temporales o médicamente reversibles a la salud. La probabilidad de causar consecuencias adversas serias a la salud es remota.

3.2.1.3. Bajo: Efecto sobre la salud que no requiere de una visita al médico. Puede originar una queja de un cliente por inocuidad.

3.2.1.4. Insignificante: Sin consecuencias visibles sobre la salud.

3.2.2 Criterio para la probabilidad

3.2.2.1. Alta: Peligro inherente a las materias primas o al proceso. Ocurrencia común.

3.2.2.2. Media: Probable que ocurra de acuerdo con la ciencia disponible, o ha ocurrido más de una vez en la organización.

3.2.2.3. Bajo: Poco probable de acuerdo con la ciencia disponible, pero ha ocurrido una vez en la organización o un caso ha sido publicado.

3.2.2.4. Insignificante: Prácticamente imposible de acuerdo con la ciencia disponible. Nunca ha ocurrido en la organización y ningún caso ha sido publicado.

Cuadro 1. Análisis de riesgo para el proceso de manufactura de la costilla de cerdo empacada.

| # | Proceso unitario | Gravedad | Probabilidad | Riesgo | Toma de muestra | Cantidad de muestra | Justificación |
|----|---|----------|--------------|--------|-----------------|---------------------|---|
| 1 | Recibo de canales de cerdo | 4 | 4 | 16 | Sí | 4 | El proceso de recibo es el más delicado en la manufactura de la costilla de cerdo, es el ingreso de la materia prima. |
| 2 | Almacenamiento en cuarto frío de materia prima | 3 | 2 | 8 | Sí | 3 | Las canales recibidas son almacenadas a temperaturas promedio de 2,5 °C y son trabajadas de 12 a 24 horas después. |
| 3 | Deshuese de costilla fresca de cerdo | 3 | 3 | 9 | No | 0 | No se toma muestra para análisis, pero sí en el proceso siguiente, con el objetivo de evaluar procesos en conjunto. |
| 4 | Inyección de salmuera | 3 | 3 | 9 | Sí | 3 | Se evalúa este proceso en conjunto con el deshuese, ya que aumenta la superficie de contacto en el alimento y existe adición de ingredientes. |
| 5 | Corte en sierra | 3 | 3 | 9 | No | 0 | No se toma muestra para análisis, pero sí en el proceso siguiente, con el objetivo de evaluar procesos en conjunto. |
| 6 | Empacado | 2 | 2 | 4 | Sí | 3 | Se evalúa este proceso en conjunto con el corte en sierra, ya que aumenta la superficie de contacto en el alimento. |
| 7 | Almacenamiento en cuarto frío de producto terminado | 2 | 2 | 4 | Sí | 3 | Se evalúa este proceso, ya que representa la salida del producto, 24 horas después de ser empacado. |
| 8 | Transporte a supermercado | 2 | 3 | 6 | No | 0 | No se evalúa este proceso, ya que el transporte al supermercado es en menos de 30 minutos y se conserva una temperatura promedio de 3 °C. |
| 9 | Recibo en supermercado | 2 | 3 | 6 | No | 0 | No se toma muestra para análisis, pero sí en el proceso siguiente, con el objetivo de evaluar procesos en conjunto. |
| 10 | Almacenamiento en cuarto frío de carnes en supermercado | 3 | 3 | 9 | Sí | 3 | Se evalúa este proceso, hasta que la muestra llegue a su último día de vida útil, con el objetivo de verificar la cadena de frío en el cuarto frío, además de verificar si el producto es apto para el consumo. |
| 11 | Exhibición en punto de venta - neveras | 3 | 3 | 9 | Sí | 3 | Se evaluó este proceso, hasta que quede la última muestra en la nevera de exhibición, lo cual corresponde de 2 a 3 días de exhibido. Esto con el objetivo de verificar la cadena de frío en el punto de venta. |

Fuente: Propia (2020).

3.3 Descripción del flujo de la cadena de suministro y determinación de las etapas críticas donde existe una transformación del producto, adición de ingredientes e influencia de la temperatura ambiente u otro evento que influya sobre la inocuidad.

Una vez conocido el flujo de la cadena de suministro (Figura 5) de la costilla fresca de cerdo empacada, se determinaron las siguientes etapas como críticas, según el análisis de riesgo evaluado:

3.3.1. Recibo de canales de cerdo: Representa la llegada de la materia prima para cada uno de los cortes manufacturados dentro de la planta de producción. Es importante conocer la carga microbiológica inicial del producto.

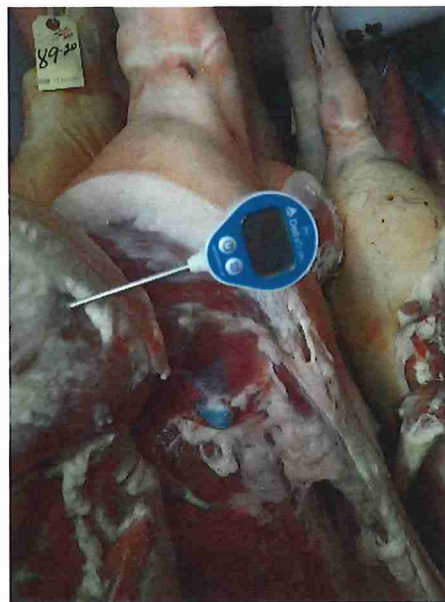


Figura 7. Recibo de canales de cerdo

Fuente: Propia (2020).

3.3.2. Almacenamiento en cuarto frío de materia prima: Las canales de cerdo son almacenadas aproximadamente de 12 horas a 24 horas, dentro de cuarto frío, el cual debe mantener una temperatura de 0 °C a 4,4 °C. En esta etapa podemos verificar la influencia de la temperatura ambiental en el producto almacenado.



Figura 8. Cuarto frío de almacenamiento de materia prima

Fuente: Propia (2020).

3.3.3. Inyección de salmuera: Al llegar a este proceso unitario ocurre una adición de ingredientes en el producto. Cabe mencionar que como etapa anterior se encuentra la de deshuese, donde hay una transformación o evento que influya en la inocuidad del producto.



Figura 9. Inyección de salmuera

Fuente: Propia (2020).

3.3.4. Empacado: En esta fase de la cadena de suministro se realiza una colocación manual de 3 a 4 cortes de costilla de cerdo en un plato. Luego, éstos son llevados a un equipo que realiza el proceso de empacado. Cabe mencionar que como etapa anterior se encuentra la del corte en sierra, donde hay una transformación o evento que influya en la inocuidad del producto.



Figura 10. Empacado de la costilla de cerdo

Fuente: Propia (2020).

3.3.5. Almacenamiento en cuarto frío de producto terminado: El producto empacado es almacenado aproximadamente durante 12 horas, dentro de un cuarto frío, el cual debe mantener una temperatura de 0 °C a 4,4 °C. En esta etapa se puede verificar la influencia de la temperatura ambiental sobre el producto almacenado.



Figura 11. Producto terminado almacenado en cuarto frío de planta de procesamiento

Fuente: Propia (2020).

3.3.6. Almacenamiento en cuarto frío de canes en supermercado: El producto terminado se almacenó en un rango de temperatura de 0 °C a 4,4 °C, hasta su último día de vida útil según estudios de estabilidad, hechos por el personal de aseguramiento de calidad de Grupo Rey. Esto con el objetivo de poder verificar la carga microbiológica del producto, una vez finalizada su vida útil y haber pasado la cadena de suministro. En esta etapa, se puede verificar la influencia de la temperatura ambiental en el producto almacenado y cualquier otro evento que influya en la inocuidad.



Figura 12. Producto terminado almacenado en cuarto frío de supermercado

Fuente: Propia (2020).

3.3.7. Exhibición en punto de venta – neveras: En esta etapa de la cadena de suministro, el producto terminado se encuentra en exhibición para la compra de los clientes a una temperatura de 0 °C a 4,4 °C. Cabe mencionar que la rotación del producto va de 2 a 4 días en exhibición. En esta fase podemos verificar la influencia de la temperatura ambiental en el producto exhibido y cualquier otro evento que influya en la inocuidad.



Figura 13. Producto terminado exhibido en nevera de supermercado

Fuente: Propia (2020).

3.4 Estudio microbiológico de las muestras – Placas de recuento rápidas 3M™ Petrifilm™.

Consistió en analizar los mesófilos aerobios, *Escherichia coli*/coliformes totales, *Enterobacterias* y *Staphylococcus aureus*, a través de las placas 3M™ Petrifilm, las cuales permiten obtener resultados dos veces más rápido que los métodos tradicionales. Cabe mencionar que se tomó como referencia la Normativa Española, la cual es utilizada por el Ministerio de Salud como referencia, al no contar con una normativa propia de Panamá.

El panorama mundial de la inocuidad alimentaria está cambiando continuamente, con una creciente y cada vez más acelerada demanda, la necesidad de tener resultados confiables en el menor tiempo posible es crucial para competir en mercados globales.

Con más de tres décadas de experiencia a nivel mundial en la industria de alimentos y bebidas, 3M Food Safety ofrece una línea completa de productos para obtener resultados consistentes, rápidos y confiables.

A continuación, se detallan las certificaciones y validaciones de las placas de recuento rápidas 3M™ Petrifilm™, que fueron utilizadas para el PFG.

Cuadro 2. Certificaciones y validaciones de las placas de recuento rápidas 3M™ Petrifilm™

| Placa de recuento rápidas 3M™ Petrifilm™ | Certificación y Validación |
|--|----------------------------|
| Placas de recuento aeróbico 3M™ Petrifilm™ | AOAC OMA 990.12 |
| Placas de conteo 3M™ Petrifilm™ Staph Express | AOAC OMA 2003.11 |
| Placas de recuento de coliformes / <i>E. coli</i> 3M™ Petrifilm™ | AOAC OMA 998.08 |
| Placas de recuento de enterobacterias 3M™ Petrifilm™ | AOAC OMA 2003.01 |

Fuente: Propia (2020).

3.4.1. Procedimiento para siembras de producto sólido (Carnes de Cerdo)

3.4.1.1. Materiales:

- Placa Petrifilm
- Peptona estéril en botellas de 99mL
- Bolsas estériles para muestra
- Pesa digital
- Rotulador o marcador
- Punta de pipeta de 1 mL
- Guantes de látex
- Papel toalla
- Alcohol al 70%
- Tijeras, tenazas, cuchillos (Esterilizados)

3.4.1.2. Equipos:

- Incubadora
- Pipeta electrónica

- Autoclave
- Cámara de bioseguridad

3.4.1.3. Pasos genéricos para la siembra:

3.4.1.3.1. Toma de muestra

3.4.1.3.1.1. Método destructivo para cortes o producto terminado

Para el muestreo se necesita tomar una muestra del producto a sembrar.

- Siempre antes de manipular producto debe colocarse los guantes para evitar contaminar la muestra.
- Con un cuchillo estéril corte un pequeño segmento de la muestra, en diferentes partes del producto. Si ésta es molida o una emulsión, tome una pequeña cantidad y colóquela dentro de una bolsa estéril. Si es producto terminado, tome una muestra en su empaque y llévala al laboratorio.
- Rotular la bolsa de la muestra con fecha de producción y el nombre de la muestra. Si ésta es de carne molida o canales (cerdo) debe también anotar la temperatura del producto.
- Guardar la muestra en frío hasta la hora de la siembra.

3.4.1.3.1.2. Método destructivo para canales

Para el muestreo de canales se necesita tomar la muestra dentro del camión antes de que se comience con la descarga.

- Siempre antes de manipular producto debe colocarse los guantes para evitar contaminar la muestra.
- Se recogerá una muestra de la misma canal, en las 4 áreas asignadas según tipo de carne.
- La frecuencia se realizará según plan de muestreo, si la muestra se encuentra fuera de parámetro, se volverá a muestrear el mismo proveedor en el embarque siguiente.

➤ Si se obtienen resultados satisfactorios, se continúa con el plan de muestreo. El día de la toma de muestras cambiará cada semana, de modo que queden cubiertos todos los días de la semana.

➤ La muestra se tomará de las siguientes áreas, según Figura 14:

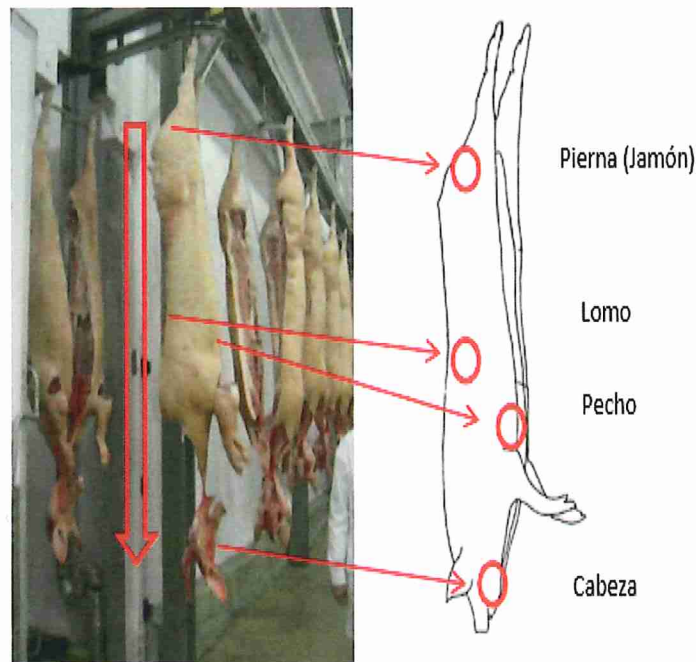


Figura 14. Área de muestro en porcino: jamón, lomo, pecho (falda) y cabeza (papada)

Fuente: Hurtado (2019).

➤ Con un cuchillo estéril o bisturí y una pinza estéril tome cuatro muestras de tejido que representen un total de 20 cm². Coloque las muestras dentro de una bolsa estéril.

➤ Antes de proceder a su análisis, se mezclarán las muestras de las diversas localizaciones (por ejemplo, cadera, falda, pecho y cuello) de la canal que vaya a examinarse.

➤ Rotular la bolsa con el nombre de la muestra, número de canal y proveedor, fecha de producción, día de sacrificio y temperatura de la canal al momento de la toma de la muestra.

- Guardar la muestra a 4°C hasta la hora de la siembra.

3.4.1.3.2. Pesado de la muestra

Antes de iniciar el pesaje debe anotar todos los datos de la muestra en la bitácora diaria.

- Se deben pesar 11 gramos de producto en una balanza digital, para esto se utiliza una bolsa estéril rotulada con el número de muestra. Con una tijera y una pinza estéril se cortan pequeños trozos de la muestra original y se colocan dentro de la bolsa sobre la balanza electrónica, hasta alcanzar el peso indicado anteriormente.

3.4.1.3.3. Homogeneizar la muestra

- Para la siembra de la muestra, se añaden a la bolsa que contiene los 11 gramos de muestra 99 mL del diluyente estéril (agua peptonada). Luego, se mezclan ambos para homogeneizar la muestra en el homogeneizador, obteniéndose su dilución madre.

3.4.1.3.4. Establecer la dilución a utilizar según el tipo de producto

- Para realizar una dilución 10^{-2} , se toman 0,9 mL de agua peptonada estéril y 0,1 mL de la solución madre con la misma puntilla.
- Para realizar una dilución 10^{-3} , se toma 1 mL de la solución madre y se le añade a una botella con 99 mL de agua peptonada estéril.
- Para realizar una dilución 10^{-4} , se toman 0,9 mL de agua peptonada estéril y 0,1 mL de la dilución 10^{-3} .

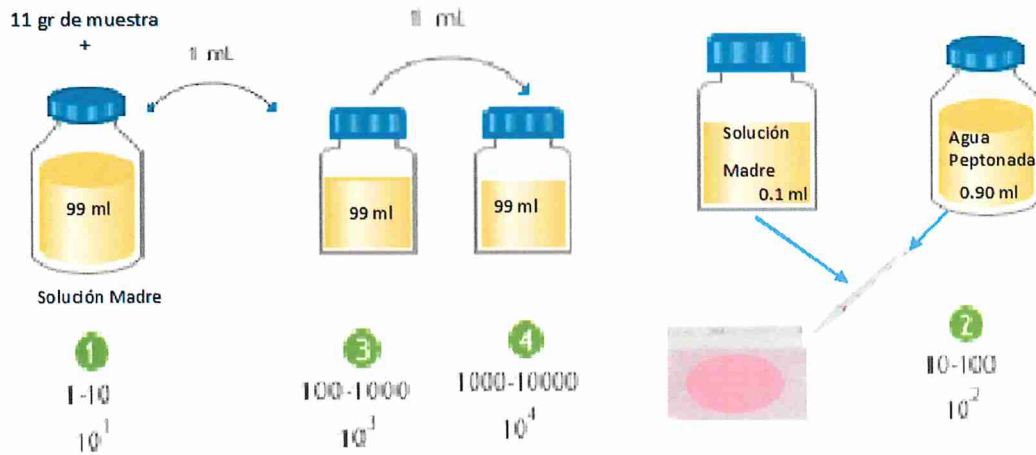


Figura 15. Diluciones de la muestra analizada

Fuente: Hurtado (2019).

3.4.1.3.5. Rotulación de la muestra

- Rotular las placas con el número de muestra, fecha de producción, dilución que fue utilizada y el día que se debe leer la placa.

3.4.1.3.6. Siembra de la muestra

- Realice la dilución que corresponda según el tipo de producto a sembrar y cumplimiento de la normativa.
- Coloque la placa en una superficie plana y levante la película superior. Coloque en la placa la cantidad de la muestra que corresponda según la dilución. Libere la película superior dejando que caiga sobre la dilución. No la deslice hacia abajo, deje que se esparzan solas las placas de *E. coli* y Enterobacterias.

En lo referente a la placa de *S. aureus*, ésta se debe levantar y se corre inmediatamente para que no se solidifique el gel En el caso de las placas de *mesófilos aerobios*, moho y levadura respectivamente, colóqueles el esparcidor que corresponda con el lado liso hacia arriba y presiónelo suavemente para distribuir la muestra sobre el área circular sin girarlo, ni deslizarlo. Dejar reposar la placa durante 1 minuto hasta que el gel solidifique y luego llevarlo a la incubadora.

3.4.1.3.7. Incubación

Para realizar este procedimiento, se requiere que las placas de Petrifilm se incuben en grupos no mayores de 10 piezas.

Además, éstas deben estériles y deben colocarse en la incubadora con la base hacia arriba. También, se deben utilizar de referencia las condiciones de tiempo y temperatura que se detallan a continuación, de acuerdo con el tipo de microorganismo que se va a analizar:

- Mesófilos aerobios: la temperatura de la incubadora debe estar por 48 horas entre 35° C a 37° C.
- E. coli y coliformes: incubar 24 h ± 2 h a 35 °C ± 1 °C.
- Enterobacterias: incubar 24 h ± 2 h a 35 °C ± 1 °C.
- Staphylococcus aureus: incubar por 24 horas a una temperatura entre 35° C a 37° C.

3.4.1.3.8. Interpretación de los resultados

3.4.1.3.8.1. Mesófilos aerobios: para interpretar este análisis, cuente todas las colonias rojas, sin importar su tamaño o la intensidad del tono rojo.

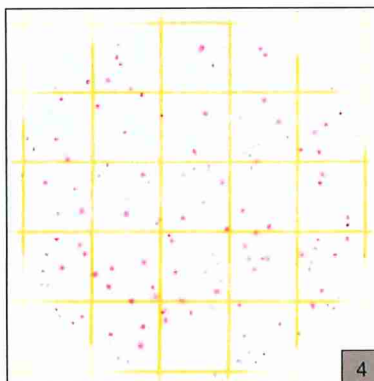
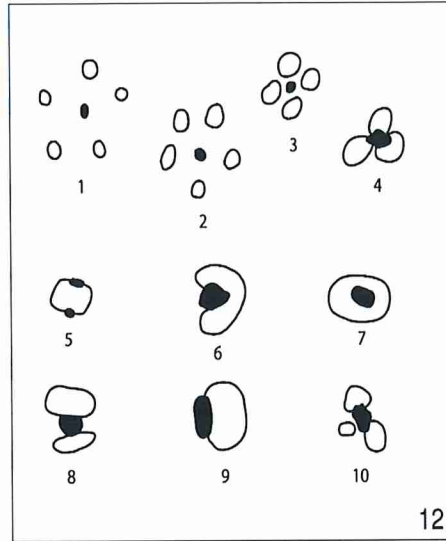


Figura 16. Interpretación mesófilos aerobios

Fuente: Hurtado (2019).

3.4.1.3.8.2. *E. coli* y coliformes: antes de leer las placas, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

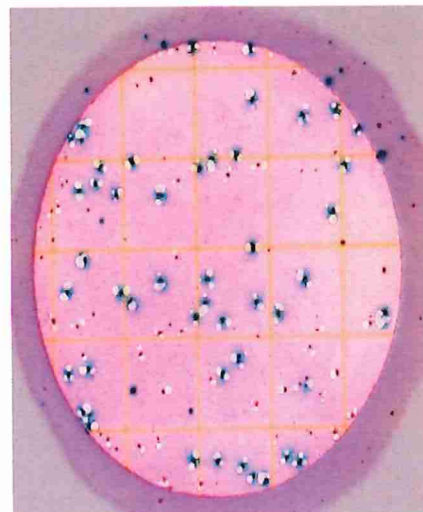
- Si el recuento de *E. coli* o coliformes aumenta, el color del gel se vuelve rojo oscuro o púrpura azulado.
- Las placas Petrifilm para *E. coli* con colonias que son muy numerosas para contar (MNPC), tienen una o más de las siguientes características: muchas colonias pequeñas, muchas burbujas de gas y el oscurecimiento del gel de un color rojo a un azul púrpura.
- No cuente las colonias que aparecen sobre el borde del círculo de siembra, ya que han sido removidas de la influencia del medio selectivo.
- Cualquier azul en una colonia (de azul a rojo-azul) indica la presencia de *E. coli*. La luz de frente mejorará la detección del precipitado azul formado por una colonia.
- Cuando un número alto de organismos no-coliformes, como las *Pseudomonas*, estén presentes en las placas Petrifilm *E. coli*, el gel puede volverse amarillo.
- Conteo de colonias rojas con burbujas es indicativo para coliformes
- Los patrones de burbujas pueden variar. El gas puede romper la colonia y así, esta última 'delinea' a la burbuja.
- Para el conteo de coliformes totales, se debe sumar la cantidad de colonias azul con gas más las colonias rojas con gas.



Los ejemplos 1 a 10 muestran varios patrones de burbujas asociados con colonias que producen gas. Todas deben ser enumeradas.

Figura 17. Interpretación de burbujas *E. coli* y coliformes

Fuente: Hurtado (2019).



La identificación de *E. coli* puede variar entre los países (Vea las recomendaciones de uso en la sección incubación, las temperaturas y tiempos sugeridos)

Método validado AOAC internacional
Conteo de *E. coli* = 49 (colonias azules con gas)
Conteo de Coliformes Totales = 87 (colonias rojas y azules con gas)

Verifique según las normas locales de su país la aplicación del sistema de conteo y referencia.

Figura 18. Interpretación *E. coli* y coliformes

Fuente: Hurtado (2019).

3.4.1.3.8.3. Enterobacterias: antes de leer sus placas se debe tener en cuenta que:

- Un indicador en la placa colorea todas las colonias de rojo.
- La película superior atrapa el gas producido por algunas bacterias.

- Las bacterias que producen ácido aparecen como colonias rojas rodeadas por una zona amarilla.
- Las bacterias productoras de gas y/o ácido son consideradas presuntamente Enterobacteriaceae y presentan una de las siguientes características en la Placa Petrifilm para Recuento de Enterobacterias:
 - Colonias rojas asociadas a burbujas de gas y sin zonas ácidas, como en el círculo 1.
 - Colonias rojas con zonas ácidas y sin burbujas de gas, como en el círculo 2.
 - Colonias que producen tanto zona ácida como burbujas de gas, como en el círculo 3.

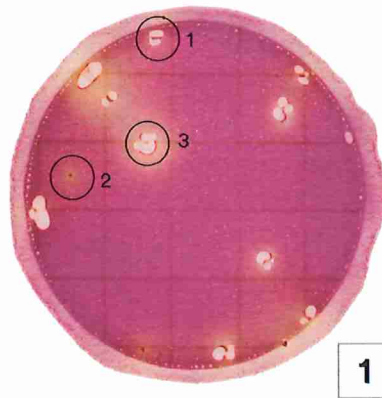


Figura 19. Interpretación Enterobacterias

Fuente: Hurtado (2019).

3.4.1.3.8.3.1. Recuento de Enterobacteriaceae = MNPC

La placa Petrifilm para recuento de enterobacterias de la figura 8 tiene dos características que indican un recuento MNPC: color amarillento del gel y muchas colonias pequeñas. Para obtener resultados más precisos, se recomienda hacer mayores diluciones. Recuerde no contar las bacterias en el borde de la placa.

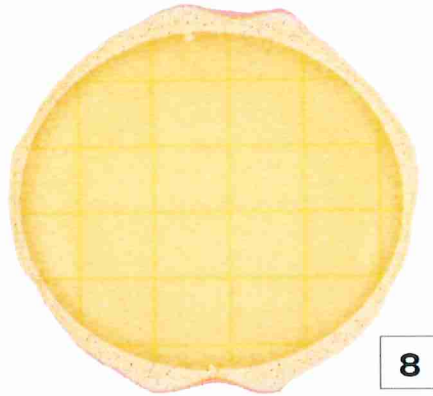


Figura 20. Interpretación Enterobacterias MNPC

Fuente: Hurtado (2019).

3.4.1.3.8.4. *Staphylococcus aureus*: Las colonias de *S. aureus* pueden variar en tamaño. Independientemente del tamaño, cuente todas las colonias rojo-violetas. Si se encuentran colonias presentes con otros colores además del rojo-violeta utilice un disco Staph Express para confirmar la presencia de *S. aureus*.

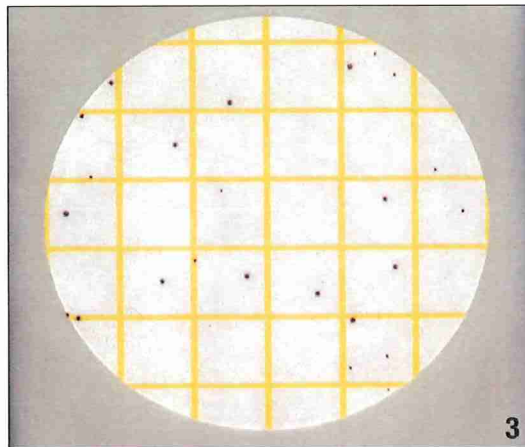


Figura 21. Interpretación *S. aureus*

Fuente: Hurtado (2019).

Cuadro 3. Cantidad de muestras según proceso unitario de la cadena de suministro

| Etapa | Cantidad de muestras |
|---|-----------------------------|
| Recibo de canales de cerdo | 4 |
| Almacenamiento de cuarto frío de materia prima | 3 |
| Inyección de salmuera | 3 |
| Empacado | 3 |
| Almacenamiento en cuarto frío de producto terminado | 3 |
| Almacenamiento en cuarto frío de carnes en supermercado | 3 |
| Exhibición en punto de venta - neveras | 3 |
| Total: | 22 |

Fuente: Propia (2020).

3.5 Estudio microbiológico – Laboratorio Certificado por el Consejo Nacional de Acreditación y por el Ministerio de Salud de la República de Panamá.

A través de un laboratorio externo, se realizaron los análisis microbiológicos para la detección de la bacteria patógena *Salmonella spp.* Cabe mencionar que para la realización de los análisis se tomaron tres muestras en el recibo y tres muestras en el almacenamiento de producto terminado, lo cual representa el inicio y el final del proceso de manufactura de la costilla fresca de cerdo empacada.

El método analítico utilizado fue el AOAC Método Oficial Internacional 2003:09.

Cuadro 4. Material utilizado en análisis de *Salmonella spp* en canal de cerdo

| Descripción | Marca | Lote |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|
| Agua destilada | Cochan | 1198 |
| Buffer de agua peptonada 2000 | Biociencias Alpha | 191202012412 |
| Kit <i>Salmonella</i> 2 (Bax) | Sistema Dupont Bax | 153519K |
| Botella BPW | N/A | BPW 1412-13.104-1.1 |

Fuente: Laboratorio externo Food Safety. (2020).

Cuadro 5. Equipos utilizados en análisis de *Salmonella spp* en canal de cerdo

| Descripción | Marca | Modelo | No. Serie |
|--|--------------------|----------------|-------------|
| Bax Termocidador EFS-LAB-100 | Applied Biosystems | Bax Q7 | 275071330 |
| Pipeta 10-5000 µL EFS_LAB-101 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 50136 |
| Pipeta 5-50 µL EFS_LAB-102 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 11765 |
| Pipetas 20-200 µL EFS_LAB-103 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 12376 |
| Pipeta multicanal 5-50 µL EFS-LAB-104 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 98775 |
| Incubadora #3 EFS-LAB-117 | Thermo Scientific | 3598 | 316660-1777 |
| Pipeta Electrónica 1 mL #1 EFS-LAB-207 | 3M | 6502 | 18030043 |
| Cabina de Seguridad EFS-LAB-207 | Thermo Scientific | 1323 | 124750-20 |

Fuente: Laboratorio externo Food Safety. (2020).

Cuadro 6. Material utilizado en análisis de *Salmonella spp* en producto terminado, costilla de cerdo empacada.

| Descripción | Marca | Lote |
|---------------------------------------|--------------------|--------------|
| Bolsas Whirl pack / filter bags 24 oz | Whirl-pak | 24282 |
| Agua destilada | Cochan | 1198 |
| Buffer de agua peptonada 2000 | Biociencias Alpha | 191202012412 |
| Kit <i>Salmonella</i> 2 (Bax) | Sistema Dupont Bax | 153519K |

Fuente: Laboratorio externo Food Safety. (2020).

Cuadro 7. Equipos utilizados en análisis de *Salmonella spp* en producto terminado, costilla de cerdo empacada.

| Descripción | Marca | Modelo | No. Serie |
|--|--------------------|----------------|-------------|
| Bax Termocidador EFS-LAB-100 | Applied Biosystems | Bax Q7 | 275071330 |
| Pipeta 10-5000 µL EFS_LAB-101 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 50136 |
| Pipeta 5-50 µL EFS_LAB-102 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 11765 |
| Pipetas 20-200 µL EFS_LAB-103 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 12376 |
| Pipeta multicanal 5-50 µL EFS-LAB-104 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 98775 |
| Incubadora #3 EFS-LAB-117 | Thermo Scientific | 3598 | 316660-1777 |
| Pipeta Electrónica 1 mL #1 EFS-LAB-207 | 3M | 6502 | 18030043 |
| Cabina de Seguridad EFS-LAB-207 | Thermo Scientific | 1323 | 124750-20 |

Fuente: Laboratorio externo Food Safety. (2020).

3.6 Evaluación de proveedores de canales de cerdo para realizar el estudio.

Debido a las grandes limitantes generadas por la pandemia de la COVID-19, la planta de Carnes Rey tuvo que ampliar su cartera de proveedores. Dentro de éstos se encontraba la Compañía Agrícola S.A. (CAISA) el cual se reactivó, ya que, por el alto costo de producción, se había suspendido la matanza en dicha planta.

Cabe mencionar que anualmente, el equipo de aseguramiento de calidad realiza una evaluación microbiológica de cada uno de los proveedores, donde el Proveedor CAISA ha mantenido buenas referencias microbiológicas y por ello son más costosos que otras plantas de faenado.

Al conocer los buenos antecedentes y controles de esta empresa, se decidió escoger a este proveedor, como motivo del estudio.

En las siguientes tablas, se puede observar los resultados de la microbiología en la evaluación de proveedores.

Cuadro 8. Evaluación comparativa del perfil microbiológico entre proveedores,
año 2019

| Nombre del Producto | Proveedor | Fecha de Producción o Matanza | Fecha de siembra | Temperatura de recibo | Mesófilos Aerobios (1.000.000 ufc/g) | E. COLI (10 ufc/g) | Coliformes (100 UFC/g) | Enterobacterias (100 UFC/g) |
|---------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Canales de Cerdos | CAISA | 03/07/19 | 04/07/19 | 3.9 °C | <10 ⁻⁴ ufc/g | <10 ⁻¹ ufc/g | 30 ufc/g | 70 ufc/g |
| Canales de Cerdos | Agransa | 10/07/19 | 11/07/19 | 3.5 °C | 30.000 ufc/g | 470 ufc/g | 1070 ufc/g | 1200 ufc/g |
| Canales de Cerdos | Carnes de Coclé | 07/07/19 | 09/07/19 | 3.2 °C | 620.000 ufc/g | 190 ufc/g | 190 ufc/g | 240 ufc/g |

Fuente: Propia (2020).

3.7 Estudio de causa raíz de la precibilidad de la costilla de cerdo con piel, para mejorar el proceso de comercialización.

Aplicando el principio de Pareto a los datos de la merma en dólares del periodo de octubre, 2019 a julio, 2020, extraída de Sistema SAP, se definieron los 10 supermercados con mayor porcentaje de merma sobre la venta, para visitarlas y determinar la causa raíz a través de un estudio de causa-efecto. El objetivo de este análisis es conocer los supermercados más impactados con la merma. Cabe mencionar, que en estos 10 supermercados se concentra el 74,50 % de la merma nominal del producto costillita fresca de cerdo con piel empacada.

Cuadro 9. Supermercados con mayor porcentaje de merma sobre la venta.

Octubre 2019 - Julio 2020

| # | Depart. | Código | Descripción | Supermercado | Merma \$ | Venta \$ | % |
|----|---------|--------------|------------------------------------|---------------------|-------------|-------------|---------|
| 1 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY COSTA DEL ESTE | -2.032 | 3.460 | -58,71% |
| 2 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY PASEO ALBROOK | -2.728 | 8.013 | -34,05% |
| 3 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY BRISAS DEL GOLF | -2.143 | 6.417 | -33,39% |
| 4 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY 12 DE OCTUBRE | -2.682 | 8.662 | -30,97% |
| 5 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY VERSALLES | -6.740 | 23.356 | -28,86% |
| 6 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY VILLA LUCRE | -2.150 | 7.631 | -28,18% |
| 7 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY CENTENNIAL | -4.973 | 18.415 | -27,01% |
| 8 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY 24 DE DICIEMBRE | -2.715 | 15.077 | -18,00% |
| 9 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY CALLE 50 | -2.597 | 16.493 | -15,74% |
| 10 | CARNES | 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA 1 kg | REY COSTA VERDE | -2.560 | 16.388 | -15,62% |

Fuente: Propia (2020).

3.8 Definición del supermercado piloto del Grupo Rey.

Para el estudio, se escogió el Supermercado de Rey Costa del Este, al representar en la empresa un alto tráfico de clientes de clase social media –alta. Siendo éstos muy exigentes con la inocuidad y calidad de los productos que son exhibidos en punto de venta. Además, éste es el supermercado más impactado con la merma de este producto, ver cuadro 9.

Los criterios de evaluación que fueron tomados para escoger el supermercado Rey Costa del Este fueron los siguientes:

- Supermercado con mayor porcentaje de merma sobre la venta en el periodo de octubre 2019 – julio 2020, con 58,71 %.
- Supermercado Clase A, ya que está ubicado en una de las áreas más exclusivas de la Ciudad de Panamá.
- Supermercado con solo 3 años de estar abierto al público y con una merma sobre la venta muy alta.
- Supermercado con una cadena de frío nueva desde cuartos fríos hasta neveras de exhibición, donde a través del PFG será evaluada.

3.9 Medición de la temperatura ambiental de la cadena de suministro

El monitoreo de la temperatura ambiental se realizó a través de los registradores de temperatura LogTag® los cuales presentan una tolerancia de +/- 0,1 °C.

Las áreas monitoreadas fueron las siguientes: cuarto frío de almacenamiento de materia prima, sala de proceso, cuarto frío de almacenamiento de producto terminado, cuarto frío de almacenamiento de carnes en supermercado y nevera de exhibición de productos de cerdo.

La declaración de conformidad por parte del fabricante de los registradores de temperatura LogTag® se encuentra en los anexos.



Figura 22. Log tag ubicado en la nevera de exhibición de productos de cerdo empacado.

Fuente: Propia (2020).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Datos numéricos de la merma en dólares para el departamento de carnicería.

En el cuadro 10, se puede observar como el producto costillita de cerdo con piel, incrementa la merma en dólares tanto a granel como empacada. El estudio de la cadena de frío va orientado al producto empacado, el cual posee una merma de \$ -42.041 y un porcentaje sobre su venta de -16,55 %. Cabe mencionar, que se ha escogido el producto empacado, porque todos los controles operativos y de calidad pueden ser monitoreados desde la planta de producción.

Cuadro 10. Merma en dólares del Departamento de Carnicería. Octubre 2019 – Julio 2020

| Departamento de Carnicería | Merma (\$) | Venta (\$) | % |
|---|------------|------------|---------|
| COSTILLITA DE CERDO CON PIEL 1 kg | -42.812 | 559.994 | -7,65% |
| COSTILLA DE CERDO EMPACADA | -42.041 | 253.983 | -16,55% |
| CHULETA FRESCA EMP 1 kg | -35.022 | 181.498 | -19,30% |
| CHULETA FRESCA 1 kg | -34.173 | 930.608 | -3,67% |
| CHULETA AHUMADA CENTRO 1 kg | -27.758 | 488.409 | -5,68% |
| BISTEC DE CINTA CON HUESO EMPACADA 1 kg | -27.694 | 161.206 | -17,18% |
| PERNIL LIMPIO EMP 1 kg | -27.305 | 297.485 | -9,18% |
| JARRETE 1 kg | -24.781 | 588.240 | -4,21% |
| BISTEC DE CINTA CON HUESO 1 kg | -21.744 | 447.825 | -4,86% |
| CHULETA DE CERDO REGULAR EMP 1 kg | -21.491 | 236.908 | -9,07% |

Fuente: Propia (2020).

4.2 Estudio de causa raíz de merma del producto costilla fresca de cerdo con piel.

En la Cuadro 11, se puede observar los resultados obtenidos de un estudio de causa – efecto, del producto costilla fresca de cerdo con piel empacada. Estos datos se recopilaron al aplicar una entrevista a los diferentes supervisores de carnicería, información por medio de la cual se pudo conocer que la principal causa de merma en el producto es el exceso de grasa y tejido, ver Figura 23.

Cuadro 11. Estudio de causa raíz de merma de la costilla de cerdo empacada

| Producto | Mercado | Causa Raíz | Recomendaciones | Responsables |
|-----------------------------------|---|---|--|--|
| Costilla de cerdo empacada | <ul style="list-style-type: none"> • Rey Costa del Este • Rey Paseo Albrook • Rey Brisas del Golf • Rey 12 de octubre • Rey Versalles • Rey Villa Lucre • Rey Centennial • Rey 24 de diciembre • Rey Calle 50 • Rey Costa Verde | <p>1. Ficha técnica: recepción en tienda de productos empacadas con exceso de grasa y tejidos</p> <p>2. Manejo – Tienda (Costillita de cerdo empacada): Incumplimiento de la Guía de Transformaciones de Carnes autorizado para este producto para salvamento, ya que no se está transformando a cerdo molido</p> | <p>1. Mejorar y actualizar la ficha técnica de los productos cárnicos (limpieza).</p> <p>2. Impulsar la venta del producto con ofertas atractivas.</p> <p>3. Empacar 5 piezas de producto dentro de una bandeja, para hacerla más conveniente para los clientes.</p> <p>4. Verificar el uso y cumplimiento de la Guía de Transformaciones de Carnes autorizado para este producto.</p> | <p>1. Carnes Rey</p> <p>2. Operaciones</p> <p>3. Comercial</p> |

Fuente: Propia (2020).



Figura 23. Producto costilla de cerdo empacada, con exceso de grasa y tejidos.

Fuente: Propia (2020).

4.3 Actualización de la ficha técnica del producto costilla de cerdo con piel.

Al tener conocimiento de la causa raíz de merma del producto, a través de la entrevista a los diferentes supervisores de los supermercados más impactados con la merma, se procedió a actualizar la ficha técnica.

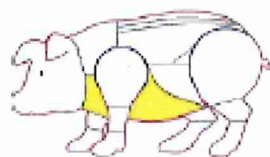
A continuación, se muestra la ficha técnica actualizada donde se describe el flujo de la cadena de suministro y se determinan las etapas críticas donde existe una transformación del producto, adición de ingredientes e influencia de la temperatura ambiente u otro evento que influya sobre su inocuidad.

**COSTILLITA DE CERDO
SUELTA Y EMPACADA**



UBICACIÓN DEL CORTE EN EL CERDO

Este corte proviene de la de la región torácica, limita hacia arriba con la parte anterior del lomo, hacia atrás con el pernil, hacia adelante con el picnic y la cabeza.



DESCRIPCION FISICA

Las costillas pueden ser enteras o rebanadas, son un producto carnudo alguno con hueso y otras sin hueso, constituye una carne de textura semi suave y jugosa.

Costilla sin hueso



Costilla con hueso



* Costilla de Cerdo con piel: 200071000002

*Costilla de Cerdo Empacada: 208339000007

**CARACTERISTICAS
ORGANOLEPTICAS**

Color rosado pálido, libre de coágulos de sangre, exceso de grasa, olor y sabor característico, textura firme y sin babosidad.

CRITERIO MICROBIOLÓGICO

Reglamento Técnico Centroamericano (RTCA)

| Parámetro | Límite |
|--------------------|--------------|
| * Escherichia coli | 10-100 ufc/g |
| ** Salmonella spp | Aus./25g |

Normativa Española

| Parámetro | Límite |
|---------------------|-----------------|
| * Mesófilos Aerobio | 1,000,000 ufc/g |
| * Enterobacteria | 100 ufc/g |
| * S. Aureus | 100 ufc/g |

* Requisitos para determinar el término de la vida útil.

** Requisitos para determinar inocuidad en el producto.






| FORMA DE PRESENTACION | | | |
|--|---|--|--|
| <p>Producto a Granel: Se empaque una unidad en bolsas 16x20, el producto es sellado y se realiza una extracción de aire de 80%, el producto es etiquetado en la parte de afuera de la caja.</p> | | | |
|  | | | |
| <p>Producto en Plato: Plato tamaño 2 para los Mr. Precio y Romero, lleva 3 unidades y es acomodada en forma vertical, lleva una etiqueta la cual es colocada en la parte inferior mano derecha. El peso aproximado es de..., este producto va libre de aserrín. Plato tamaño 4 para los Rey, lleva 3 unidades y es acomodada en forma horizontal, lleva una etiqueta la cual es colocada en la parte inferior mano derecha. El peso aproximado es de..., este producto va libre de aserrín.</p> | | | |
|  | | | |
| <p>VIDA UTIL A granel: La costillita en bolsas dura 8 días en refrigeración y 1 año en congelación. Platos: Las costillitas rebanadas en platos de Foam dura 8 días, este producto no se congela.</p> | <p>ETIQUETADO En la etiqueta debe llevar impreso de forma clara, los siguientes datos: Platos Foam</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre del corte. ✓ Fecha de Empaque ✓ Vender hasta ✓ Precio por Kilo ✓ Peso y Precio Total ✓ Código de Barra ✓ Numero de Planta ✓ Procesado por ✓ Consérvese en <p>A granel</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre del corte. ✓ Fecha de Empaque ✓ Peso ✓ Código del producto ✓ Código de barra. | <p>UNIDAD DE MANEJO Y TRANSPORTE</p> <p>Su unidad de manejo es:</p> <p>A granel: de 4 bolsas por cajas.</p> <p>Platos 2:</p> <p>Platos 4:</p> <p>Se despacha en canastas naranjas por medio de un furgón frío.</p> | <p>CONSERVACION</p> <p>Se debe conservar en refrigeración de 0 a 4 °C o congelada de -18 a -22°C.</p> |
|  | | |  |
|  | | | |

Figura 24. Ficha técnica actualizada de la costilla de cerdo.

Fuente: Propia (2020).

4.4 Análisis de las fluctuaciones de la temperatura durante la cadena de suministro de la costilla de cerdo con piel empacada.

A través de diferentes registradores de temperatura LogTag®, se procedió a monitorear la temperatura ambiental de cada una de las etapas donde se manufactura el producto costilla fresca de cerdo con piel empacada.

Es importante recalcar, que el proceso de recibo en la tienda de Rey Costa del Este demora aproximadamente de 25 a 30 minutos, trayendo como consecuencia una posible ruptura de la cadena de frío del producto. Demora este tiempo, ya que el supermercado debe pesar el producto para darle ingreso al inventario de la tienda. En el anexo 3, se muestran el detalle de cada log tag utilizado en el PFG.

Cuadro 12. Resumen de control de temperatura en la cadena de frío del producto costilla fresca de cerdo empacada

| # | Ubicación del Log Tag | Fecha de monitorio | Temperatura promedio | Conforme / No Conforme | Observación |
|---|---|---------------------|----------------------|------------------------|--|
| 1 | Planta Carnes Rey- Cuarto frío de canales de cerdo | 12/08/20 - 22/08/20 | 1,3 °C | Conforme | Excelente control de temperatura en planta, por debajo de 4,4 °C |
| 2 | Planta Carnes Rey- Cuarto frío de canales de cerdo | 22/08/20 - 29/08/20 | 1,6 °C | Conforme | Excelente control de temperatura en planta, por debajo de 4,4 °C |
| 3 | Planta Carnes Rey – Área de proceso de cerdo | 19/08/20 – 18/09/20 | 7,2 °C | Conforme | Excelente control de temperatura en planta, por debajo de 10,0 °C, por ser área de proceso. |
| 4 | Planta Carnes Rey – Cuarto frío de producto terminado | 17/08/20 - 18/08/20 | 1,7 °C | Conforme | Excelente control de temperatura en planta, por debajo de 4,4 °C |
| 5 | Planta Carnes Rey – Cuarto frío de producto terminado | 21/08/20 - 22/08/20 | 1,9 °C | Conforme | Excelente control de temperatura en planta, por debajo de 4,4 °C |
| 6 | Planta Carnes Rey – Cuarto frío de producto terminado | 26/08/20 - 27/08/20 | 2,1 °C | Conforme | Excelente control de temperatura en planta, por debajo de 4,4 °C |
| 7 | Supermercado Rey Costa del Este – Cuarto frío de carnes | 18/08/20 - 17/09/20 | 1,1 °C | Conforme | Cada 6 horas se activa el proceso de descongelamiento, alcanzando una temperatura promedio de 10 °C, pero solo por un tiempo de 15 minutos |
| 8 | Supermercado Rey Costa del Este- Nevera de exhibición de carnes empacadas | 18/08/20 - 17/09/20 | 2,6 °C | Conforme | Cada 4 horas se activa el proceso de descongelamiento, alcanzando una temperatura promedio de 10 °C, pero solo por un tiempo de 15 minutos |

Fuente: Propia (2020).

4.5 Resultados de análisis microbiológicos – Agosto 2020.

La presentación de los resultados se dará por lote recibido de canales de cerdo, tomando en cuenta las etapas de la cadena de suministro presentadas en el Figura 6. Cabe mencionar, que se utilizó un código de colores donde: verde/cumple y rojo/No cumple.

Cuadro 13. Resultado de análisis microbiológicos para el primer lote de canales de cerdo recibido el 14 agosto de 2020.

| Etapas | Fecha de análisis | Escherichia coli | | | | Coliformes totales | | | | Staphylococcus aureus | | | | Enterobacterias | | | | Mesófilos aerobios | | | |
|--|-------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|----------|------------------------|----------|----------|----------|------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|----------|----------|----------|------------------------------|-------------------|----------|----------|
| | | N. Española: 10 ufc/g | | | | N. Española: 100 ufc/g | | | | N. Española: 100 ufc/g | | | | N. Española: 100 ufc/g | | | | N. Española: 1.000.000 ufc/g | | | |
| | | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g |
| Recibo - Planta | 14/08/20 | <10 ⁻¹ | 10 | <10 ⁻¹ | 30 | 20 | 20 | 60 | 110 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | 210 | 40 | 350 | 700 | 190.000 | 200.000 | 140.000 | 230.000 |
| Cuarto frío de almacenamiento de canal - Planta | 17/08/20 | 10 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 80 | 30 | 70 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 60 | 230 | 150 | | 370.000 | 100.000 | 480.000 | |
| Inyección – Planta | 17/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 380 | 970 | 730 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 710 | 1240 | 1800 | | 10.000 | <10 ⁻⁴ | 360.000 | |
| Empaque – Planta | 17/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 1300 | 1120 | 890 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | MN PC | 1610 | 1420 | | 30.000 | 120.000 | 110.000 | |
| Cuarto frío de Almacenamiento de producto terminado - Planta | 18/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 1060 | 730 | 660 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 1350 | 1080 | 1030 | | 30.000 | 10.000 | 30.000 | |
| Nevera de exhibición – Tienda | 20/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 550 | 330 | 890 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 600 | 760 | 820 | | 180.000 | 60.000 | 420.000 | |
| Cuarto frío de almacenamiento - Tienda | 25/08/20 | 10 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 370 | 1300 | 600 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 600 | 1400 | 650 | | 580.000 | 710.000 | 670.000 | |

Fuente: Propia (2020).

Cuadro 14. Resultado de análisis microbiológicos para el segundo lote de canales de cerdo recibido el 19 de agosto de 2020

| Etapa | Fecha de análisis | <i>Escherichia coli</i> | | | | Coliformes totales | | | | <i>Staphylococcus aureus</i> | | | | Enterobacterias | | | | Mesófilos aerobios | | | |
|--|-------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|----------|----------|----------|------------------------------|-------------------|-------------------|----------|------------------------|----------|----------|----------|------------------------------|-------------------|-------------------|----------|
| | | N. Española: 10 ufc/g | | | | N. Española: 100 ufc/g | | | | N. Española: 100 ufc/g | | | | N. Española: 100 ufc/g | | | | N. Española: 1.000.000 ufc/g | | | |
| | | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g |
| Recibo - Planta | 19/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | 40 | 210 | 260 | 60 | <10 ⁻¹ | 10 | <10 ⁻¹ | 10 | 190 | 360 | 480 | 100 | 40.000 | 220.000 | 70.000 | 40.000 |
| Cuarto frío de almacenamiento de canal - Planta | 21/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | 40 | | 200 | 240 | 340 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 470 | 1030 | 770 | | 120.000 | 450.000 | 400.000 | |
| Inyección – Planta | 21/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 1060 | 770 | 1340 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 1230 | 1020 | MNP C | | 40.000 | 20.000 | 40.000 | |
| Empaque – Planta | 21/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 800 | 1080 | 780 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 1140 | 1210 | 1030 | | 10.000 | 30.000 | 10.000 | |
| Cuarto frío de Almacenamiento de producto terminado - Planta | 22/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 1200 | 350 | 460 | | <10 ⁻¹ | 60 | <10 ⁻¹ | | MN PC | 520 | 660 | | 110.000 | <10 ⁻⁴ | <10 ⁻⁴ | |
| Nevera de exhibición – Tienda | 25/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 2550 | 1580 | 1280 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 1740 | 2010 | 1850 | | 160.000 | 50.000 | 70.000 | |
| Cuarto frío de almacenamiento - Tienda | 29/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 1810 | 1580 | 1910 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 2710 | 1780 | 2380 | | 110.000 | 80.000 | 90.000 | |

Fuente: Propia (2020).

Cuadro 15. Resultado de análisis microbiológicos para el tercer lote de canales de cerdo recibido el 25 de agosto de 2020

| Etapa | Fecha de análisis | Escherichia coli | | | | Coliformes totales | | | | Staphylococcus aureus | | | | Enterobacterias | | | | Mesófilos aerobios | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|--------------------|----------|----------|----------|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------|----------|----------|--------------------|-------------------|-------------------|----------|
| | | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g |
| Recibo - Planta | 25/08/20 | 50 | 10 | <10 ⁻¹ | 10 | 130 | 50 | 90 | 300 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | 60 | <10 ⁻¹ | 910 | 320 | 580 | 770 | 160.000 | 30.000 | 50.000 | 410.000 |
| Cuarto frío de almacenamiento de canal - Planta | 26/08/20 | 20 | <10 ⁻¹ | 60 | | 140 | 90 | 460 | | 90 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 450 | 850 | 670 | | 50.000 | 140.000 | 180.000 | |
| Inyección - Planta | 26/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 190 | 2050 | 390 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 230 | 1950 | 500 | | <10 ⁻⁴ | 90.000 | 10.000 | |
| Empaque - Planta | 26/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 810 | 160 | 180 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 730 | 280 | 220 | | 20.000 | 20.000 | <10 ⁻⁴ | |
| Cuarto frío de Almacenamiento de producto terminado - Planta | 27/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 110 | 270 | 470 | | <10 ⁻¹ | 20 | <10 ⁻¹ | | 250 | 340 | 750 | | 10.000 | <10 ⁻⁴ | 40.000 | |
| Nevera de exhibición - Tienda | 31/08/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 690 | 240 | 260 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 400 | 700 | 600 | | 40.000 | <10 ⁻⁴ | <10 ⁻⁴ | |
| Cuarto frío de almacenamiento - Tienda | 03/09/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 30 | 20 | 320 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 200 | 170 | 440 | | <10 ⁻⁴ | <10 ⁻⁴ | 10.000 | |

Fuente: Propia (2020).

Es importante mencionar que Grupo Rey, al conocer estos resultados fuera de parámetro microbiológico, procedió a realizar un retiro de mercancía en toda la cadena de supermercados.

4.6 Resultados de análisis microbiológicos – Noviembre 2020

Conociendo los resultados obtenidos, fuera de parámetro, para los lotes recibidos los días 14, 19 y 25 de agosto, en planta se emplearon acciones correctivas para mejorar las BPM. Dichas acciones fueron las siguientes:

1. Rociar con ácido láctico a 100 ppm, todas las canales cerdo que son recibidas, independientemente del proveedor.



Figura 25. Rociado de ácido láctico a 100 ppm a las canales en el recibo

Fuente: Propia (2020).

2. Instalación de dispositivos en las salas de deshuese, que mantienen agua caliente a 82 °C, para esterilizar los cuchillos.



Figura 26. Esterilizador de cuchillos a 82 °C

Fuente: Propia (2020).

Una vez implementadas estas acciones correctivas durante los meses de octubre y noviembre, se decidió realizar nuevamente análisis microbiológicos.

Cabe mencionar, que se utilizó un código de colores donde: verde/cumple y rojo/No cumple.

Cuadro 16. Resultado de análisis microbiológicos para el tercer lote de canales de cerdo recibido el 16 de noviembre de 2020

| Etapa | Fecha de análisis | Escherichia coli | | | | Coliformes totales | | | | Staphylococcus aureus | | | | Enterobacterias | | | | Mesófilos aerobios | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|--------------------|----------|----------|----------|-----------------------|-------------------|-------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|--------------------|----------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|---------|
| | | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | M1 ufc/g | M2 ufc/g | M3 ufc/g | M4 ufc/g | | | |
| Recibo - Planta | 16/11/20 | <10 ⁻¹ | 10 | <10 ⁻¹ | 10 | 40 | 50 | 90 | 30 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | 60 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | 60 | 20 | 40 | 40 | 160.000 | 30.000 | 50.000 | 410.000 |
| Cuarto frío de almacenamiento de canal - Planta | 17/11/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 60 | 60 | 10 | | 90 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 40 | 20 | 30 | | 40 | 20 | 30 | 50.000 | 140.000 | <10 ⁻⁴ | |
| Inyección - Planta | 17/11/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 20 | 40 | 80 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 80 | 70 | 30 | | 80 | 70 | 30 | <10 ⁻⁴ | 90.000 | 10.000 | |
| Empaque - Planta | 17/11/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 30 | 50 | 90 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 90 | 70 | 60 | | 90 | 70 | 60 | 20.000 | 20.000 | <10 ⁻⁴ | |
| Cuarto frío de Almacenamiento de producto terminado - Planta | 18/11/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 10 | 20 | 40 | | <10 ⁻¹ | 20 | <10 ⁻¹ | | 50 | 10 | 40 | | 50 | 10 | 40 | 110.000 | <10 ⁻⁴ | <10 ⁻⁴ | |
| Nevera de exhibición - Tienda | 22/11/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 10 | 40 | 80 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 50 | 40 | 90 | | 50 | 40 | 90 | 160.000 | 50.000 | 20.000 | |
| Cuarto frío de almacenamiento - Tienda | 15/11/20 | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 40 | 20 | 30 | | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | <10 ⁻¹ | | 80 | 50 | 20 | | 80 | 50 | 20 | 480.000 | 80.000 | 90.000 | |

Fuente: Propia (2020).

4.7 Resultados de análisis microbiológico de la bacteria patógena *Salmonella spp* – Laboratorio Certificado por el Consejo Nacional de Acreditación y por el Ministerio de Salud de la República de Panamá.

Para obtener los resultados correspondientes a los análisis de la bacteria patógena *Salmonella spp*, se contrató de los servicios del laboratorio externo Food Safety. Dicho proveedor utilizó el método analítico AOAC método oficial internacional 2003:09.

En el anexo 4, se podrán visualizar los resultados microbiológicos entregados por el proveedor Food Safety.

Cuadro 17. Resultados de análisis microbiológico de *Salmonella spp*

| Muestra | Resultado | Unidades | Fecha de análisis |
|--|-----------|--------------------|-------------------|
| Canal de cerdo #32 | Ausencia | Presencia/Ausencia | 16/12/2020 |
| Canal de cerdo #44 | Ausencia | Presencia/Ausencia | 16/12/2020 |
| Canal de cerdo #48 | Ausencia | Presencia/Ausencia | 16/12/2020 |
| Producto terminado #1. Costilla de cerdo | Ausencia | Presencia/Ausencia | 17/12/2020 |
| Producto terminado #2. Costilla de cerdo | Ausencia | Presencia/Ausencia | 17/12/2020 |
| Producto terminado #3. Costilla de cerdo | Ausencia | Presencia/Ausencia | 17/12/2020 |

Fuente: Laboratorio externo Food Safety. (2020).

4.8 Evaluación de la merma y venta nominal antes y después del PFG

Finalizado el PFG y a través de una minería de datos en el Sistema SAP, se puede observar como cada uno de los resultados han impactado positivamente a generar mayor venta y menor merma del producto costilla de cerdo empacada, en un periodo de tiempo de octubre a febrero, comparando el año 2020 versus el 2021. Los valores se pueden apreciar en el Cuadro 18.

Cuadro 18. Evaluación de la merma y venta nominal antes y después del PFG

| Código | Descripción | Octubre 2019 – Febrero 2020 | | | Octubre 2020 – Febrero 2021 | | |
|--------------|----------------------------|-----------------------------|----------|----------|-----------------------------|----------|--------|
| | | \$ Merma | \$ Venta | % | \$ Merma | \$ Venta | % |
| 208539000007 | COSTILLA DE CERDO EMPACADA | -21.020 | 126.991 | -16,55 % | -10.162 | 242.406 | -4,19% |

Fuente: Propia (2020).

4.9 Evaluación de proveedores de canales de cerdo

Con el objetivo de mantener la continuidad del negocio, el Departamento de Aseguramiento de Calidad, activó el Programa Prerrequisito de Control de Proveedores, ya que al escoger al proveedor CAISA, según análisis microbiológico del año 2019, se pudo observar que los proveedores Agransa y Carnes de Coclé presentaron desviación en los indicadores microbiológicos de *Escherichia coli*, coliformes totales y en las *Enterobacterias*.

La activación del programa consistió en realizar una auditoría de segunda parte, buscando con ello desarrollar a ambos proveedores y afianzar la relación de socios comerciales.

A continuación, se presentarán los resultados de ambas auditorías.

Cuadro 19. Resultado de auditoría de segunda parte para el proveedor Agransa,
Octubre 2020.

| SECCIÓN | PUNTOS DE MEJORA | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------------|--|--|
| LEGAL | 1. Certificación de Fumigación del Municipio. | 1.1. Durante la auditoría de documentos no se pudo evidenciar la presencia del Certificado de Fumigación que otorga el Municipio de Panamá, a la planta. |
| CONTROL DE PLAGAS | 1. Lámparas de Monitoreo de Insectos Voladores. | 1.1. Las lámparas atrapan insectos localizadas dentro de la planta no se encontraban enumeradas. 1.2. La lámpara atrapa insecto ubicada en el área de despacho de bovino se encontraba con un foco quemado. |
| | 2. Presencia de Insectos Voladores. | 2.1. Durante la inspección de campo en las áreas de despacho de porcino y de proceso de porcino, se detectó la presencia de moscas. |
| | 3. Presencia de Hormigas e Insectos. | 3.1. Durante la inspección de campo se pudo observar la presencia de hormigas, en las áreas de proceso de porcino. |
| | 4. Fallas de Exclusión | 4.1. En el área de despacho de porcino, se pudo observar que los cauchos utilizados en las puertas, para evitar la entrada de plagas, se encontraban desgastados. 4.2. Cerca del área de proceso de porcino se pudo observar una abertura arriba de la puerta, que separa la planta del área externa. 4.3. En general la mayoría de las ventanas de la planta se encontraban sin mallas o con mallas muy anchas, permitiendo la entrada de insectos voladores. |
| LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN | 1. Cumplimiento de Programa | 1.1. Es importante reforzar las inspecciones durante el pre-operacional por parte del encargado de Calidad, ya que se observaron deficiencias sanitarias en equipos e infraestructura y no fueron reportadas en los registros. En la mayoría de los reportes observados, se vio como evaluación "Aceptable". Sin embargo, no era congruente con lo que se vio en la inspección. |
| | 2. Limpieza de Paredes en Área de Procesamiento. | 2.1. Las paredes del cuarto frío de porcino se encontraban sucias. |

| | | |
|--|---|---|
| | | 2.2. La pared del área de los delantales, en el cuarto de vísceras de porcino, se encontraban con muchos residuos de sangre. |
| | 3. Limpieza de Techos en Área de Procesamiento. | 3.1. El techo del área de proceso de porcino se encontraba sucio. |
| | 4. Limpieza de Equipos de Área de Procesamiento. | 4.1. Durante la inspección pre-operacional se detectaron equipos, como la sierra, con residuos orgánicos. |
| | 5. Limpieza de Áreas Externas. | 5.1. Las áreas verdes, ubicadas en la parte externa de la planta de producción, se encontraban con herbazales. |
| | 6. Limpieza de Vestidores. | 6.1. Los vestidores de caballeros del área de porcino se encontraban con muchos papeles en el suelo. 6.2. Los vestidores de damas del área de porcino presentaban casilleros de madera, lo que crea un refugio y atracción de plagas. |
| | 7. Limpieza de Baños. | 7.1. Los baños de las damas del área de porcino se encontraba sin papel toalla en el lavamanos. 7.2. Los baños de caballeros en el área de porcino se encontraban con el lavamanos sucio y con el dispensador de jabón de manos en mal estado. |
| | 8. Limpieza de Desagües. | 8.1. Los desagües de las áreas de vísceras de porcino y pasillo de cuarto fríos hacia despacho de porcino, se encontraban sucios y con mal olor. |
| CONTROL DE QUÍMICOS | 1. Almacén de Químicos. | 1.1. El almacén de químicos no contaba con la información técnica, hojas de seguridad y registros sanitarios de los químicos de limpieza utilizados en planta. |
| | 2. Uso de Químicos. | 2.1. Dentro de los vestidores de caballeros del área de porcino, se encontraron químicos de limpieza mal ubicados y sin rótulos. |
| BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA | 1. Verificación de Buenas Prácticas de Manufactura. | 1.1. No se estaban llevando los registros actuales de verificación de las Buenas Prácticas Higiénicas. Solo lo monitorean 1 vez al día y siempre a la misma hora 4:00 p.m. (según registro). |
| | 2. Prohibición de Comer o Fumar. | 2.1. Durante la inspección a planta, se detectó en el área de despacho de porcino, un plato de comida que contenía un desayuno, lo que evidencia que el personal consume alimentos en el área de trabajo. |

| | | |
|---|--|--|
| | 3. Limpieza de Uniforme de Trabajo. | 3.1. Se debe reforzar el proceso de limpieza de los uniforme de los colaboradores o establecer una frecuencia de cambio más corta, ya que los uniforme se encontraban sucios. |
| | 4. Estado de Equipos de Aseo. | 4.1. En el área de proceso de porcino se encontraron mangueras de agua en mal estado. 4.2. Los brillos verdes utilizados por el equipo de limpieza, para la higienización de los equipos, se encontraban muy desgastados. |
| | 5. Orden de Cuartos Fríos y de Congelación. | 5.1. Durante el pre-operacional se detectaron muchos residuos de hueso dentro de 1 cuarto frío de bovino. |
| PROGRAMAS CONTROL DEL PROCESO - HACCP | 1. Verificación de Plan HACCP. | 1.1. Actualmente, en el área de proceso de porcino no se están verificando los PCC y PC definidos según el Plan Maestro HACCP, solo se verifican las temperaturas de las canales de porcino. |
| | 2. Punto Crítico de Control de Proceso de Escaldado (Porcino). | 2.1. Punto crítico de control definido, pero no se está verificando en el área de matanza de porcino. |
| | 3. Punto Crítico de Control de Ácido Peracético (Porcino). | 3.1. Punto crítico de control definido, pero no se está verificando en el área de matanza de porcino. |
| | 4. Punto de Control de Esterilizadores. | 4.1. Durante la inspección se detectaron varios esterilizadores en el área de porcino por debajo de 60 °C. |
| PROGRAMAS PRERREQUISITOS ADICIONALES | 1. Programa de Trazabilidad y Retiro de Producto | 1.1. No existe un programa de trazabilidad y retiro para los productos procesados en la planta de porcino. |

Fuente: Propia (2020).

Cuadro 20. Resultado de auditoría de segunda parte para el proveedor Carnes de
Coclé, Noviembre 2020

| SECCIÓN | PUNTOS DE MEJORA | DESCRIPCIÓN |
|-------------------------|---|---|
| LEGAL | Certificación de Planta por MINSA. | . Durante la auditoría de documentos se pudo detectar que el Centro de Salud de Santamaría no otorgó la Certificación de Planta, según la Resolución No. 16 del 04 de Julio de 2018 y dio 30 días calendario para que sean satisfechas las deficiencias. Cabe mencionar que en el día de la auditoría no se observaron avances. |
| | Certificado de Buena Salud. | . Se encontraron 2 colaboradores con el certificado de buena salud vencido. Dichos colaboradores fueron: Martín Guerra (Aseador) y Yalinka Moreno (Control de Calidad). |
| CONTROL DE PLAGAS | Cumplimiento de Programa. | . Durante la auditoría de documentos, se pudo detectar que la controladora de plaga no brindó los servicios durante los meses de mayo a junio por falta de presupuesto por parte de Servicarnes Panamá S.A. |
| | Monitoreo de Actividad de Roedores. | . El monitoreo de roedores, no se lleva desde el mes de abril por falta de presupuesto. Cabe mencionar, que los cebaderos se reabastecieron durante el mes de junio de 2018. |
| | Lámparas de Monitoreo de Insectos Voladores. | . Durante la inspección a la planta, se pudo detectar que en el área de cuero no existe una lámpara UV atrapa insecto. |
| | Presencia de Insectos Voladores. | . Durante la inspección a la planta se encontró la presencia de moscas. |
| | Fallas de Exclusión. | . Durante la inspección, se observaron fallas en exclusión de plagas como: puerta de despacho con abertura, puerta abierta en el área de cuero y ventanas sin mallas plásticas. |
| LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN | Cumplimiento de Programa. | . Durante la inspección pre-operacional se detectaron fallas en limpieza de equipos e infraestructura, lo que indica que el cumplimiento del programa de limpieza y desinfección no se está llevando de acuerdo con lo establecido por este prerrequisito. |
| | Validación de Programa. | La validación microbiológica del programa de limpieza de los equipos no se realizó durante los meses de: febrero, abril y mayo. |
| | Limpieza de Paredes en Área de Procesamiento. | Las paredes de la planta se encontraban sucias con restos orgánicos y muy percutidos. |
| | Limpieza de Pisos en Área de Procesamiento. | Durante la inspección se pudo detectar que el piso en el área de vísceras se encontraba con agua desbordada. |
| | Limpieza de Equipos de Área de Procesamiento. | Durante la inspección pre-operacional se pudo observar que los cuchillos y sierra de canal de cerdo, se encontraban con hojas metálicas oxidadas. Todas las mangueras ubicadas en las plantas de matanza de porcino se encontraban en malas condiciones higiénicas y físicas. |
| | Limpieza de Áreas Externas. | En el área externa del área de despacho se encontraron residuos orgánicos y dicha área se encontraba con mal olor. |

| | | |
|--|---|--|
| | Limpieza de Desagües. | 7.1 El desagüe en el área de vísceras se encontraba taponado, provocando el desbordamiento en el área de trabajo. Cabe mencionar que se paralizaron las labores durante ese tiempo, hasta que se solucionará el problema sanitario. 7.2 Se realizó análisis microbiológico en el desagüe central del área de matanza de porcino, detectándose la presencia de <i>Listeria monocytogenes</i> . |
| CONTROL DE QUÍMICOS | Monitoreo de Concentraciones. | 1.1. El equipo de control de calidad no monitorea la concentración de amonio cuaternario en el desinfectante (sanitizante) utilizado en planta. |
| | Almacén de Químicos. | 2.1. El almacén de los químicos no poseía la información de los químicos de limpieza almacenados. Dicha información consiste en: ficha técnica, hoja de seguridad y registro sanitario. |
| BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA | Limpieza de Uniforme de Trabajo. | 1.1. Actualmente, la empresa utiliza el mismo personal de matanza de bovino para realizar la matanza de porcino, trayendo como consecuencia que se utilicen los mismos uniformes para ambas matanzas, provocando contaminación cruzada entre ambas áreas. Donde el flujo más peligroso sería matar porcino y luego bovino, por la cantidad de parásitos que posee la carne de cerdo |
| | Disposición de Desechos. | 2.1. En el área de vísceras, se encontraron una gran cantidad de desechos tirados en el suelo. Se recomienda colocar los residuos orgánicos, dentro de un reservorio con tapa. |
| | Estado de Equipos de Aseo. | 3.1. Los escurridores de piso utilizados en planta se encontraban sucios. |
| | Orden de Cuartos Fríos y de Congelación. | 4.1. En el cuarto frío de canales de porcino se detectó el desbordamiento de agua de un tanque de reserva ubicado arriba de los rieles. Trayendo consigo una posible contaminación sobre las canales. |
| Controles del proceso - HACCP | Verificación de Plan HACCP. | Los planes HACCP definidos para las salas de matanza de porcino, no han sido implementados y por ello tampoco se están verificando. |
| | Punto Crítico de Control de Proceso de Escaldado (Porcino). | . PPC definido según Plan HACCP, pero no es verificado. |
| | Punto Crítico de Control de Ácido Peracético (Porcino). | . PCC definido según Plan HACCP, pero no es verificado. |
| Controles de Prod. Terminado | 1. temperatura de producto terminado en refrigeración. | 1.1. El cuarto frío de porcino poseía canales con temperaturas elevadas de 54 °F, lo que indica que no está enfriando adecuadamente. |
| Programas prerequisites adicionales | 1. Verificación de Programa de Control de Proveedores. | 1.1. No se han realizado verificaciones del programa de control de proveedores. |
| | 2. Verificación de Programa de Mantenimiento | 2.1. No se han realizado verificaciones del programa de mantenimiento. |
| | 3. Fallas en Infraestructura. | 3.1. Durante la inspección se detectó que los pisos dentro de la planta se encontraban en mal estado, creando acumulación de agua en forma de "charcos". 3.2. Se detectó que las paredes de la planta se encontraban en mal estado, las mismas son muy porosas y se mantiene siempre húmedas. |

Fuente: Propia (2020).

Actualmente, ambos proveedores ya enviaron sus respectivos planes de acción, por lo que una vez implementadas las medidas de corrección, se estará programando una auditoría de seguimiento para definir si estas empresas califican, para ser proveedores de canales de cerdo para Grupo Rey.

4.10 Procedimientos para la prevención y atención de la COVID-19 en los supermercados

4.10.1. Introducción

Los procedimientos que se presentarán a continuación son válidos para las cadenas de supermercados: Rey, Romero, Mr. Precio y Metro Plus, y para el sector industrial de Grupo Rey. Es importante resaltar que debe existir un fiel cumplimiento y responsabilidad de todos los colaboradores sin excepción, para cuidar la Salud de todos en el contexto de la Pandemia de la COVID-19.

4.10.2. Normas Generales

- Es obligatorio el lavado de manos con agua y jabón o aplicarse gel alcoholado al ingresar a los supermercados Rey y Romero. Además, durante la jornada laboral es obligatorio el lavado de manos cada 30 a 40 minutos, también antes y después de cada comida.
- Todos los equipos que son re utilizados deberán ser desinfectados en cada cambio de turno: tales como las laptops, cajas registradoras y equipos generales.
- En las áreas comunes se debe mantener la distancia de un metro entre los colaboradores, tales como: cafetería, comedores, elevadores, bodegas, sección de comidas preparadas, carnicería, dulcería, cajas registradoras, vestidores y baños.
- El uso de los implementos de seguridad brindados, a los que denominaremos Equipo de Protección Personal (EPP) como son las mascarillas, guantes y lentes industriales deben ser utilizados con responsabilidad y son de uso obligatorio en todas las áreas del supermercado.

- Queda prohibido compartir utensilios tales como tazas, vasos, calculadoras, lapiceros, engrapadoras y demás.
- Cumplir con los horarios establecidos en los comedores para evitar la aglomeración y solo puedan estar en la mesa de una a dos personas para guardar la distancia de un metro.
- En los salones de reuniones sólo deben participar presencialmente de cinco a diez personas (dependiendo del tamaño del salón) y el resto de los colaboradores de forma virtual o telefónica.
- En el área de las cajas registradoras están señalizadas con dos metros de distancia para cada cliente.

4.10.3. Creación del Comité para la Prevención y Atención del COVID-19

Cada supermercado cuenta con un Comité Especial de Salud e Higiene para la Prevención y Atención de la COVID-19, este comité está conformado por cinco colaboradores y un representante sindical, los cuales tienen como principales funciones.

- Conformado para atender la atención y prevención del virus de la COVID-19 por el tiempo que dure la pandemia.
- Se encargará de la divulgación, cumplimiento y protocolos establecidos por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Trabajo para la prevención de la COVID-19.
- Mantendrá comunicación activa sobre los casos a nivel nacional, información brindada por el Ministerio de Salud (MINSa) y la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Orientar a los colaboradores de notificar aquellos casos por síntomas de resfriado a su Superior inmediato, así como utilizar la línea 169 del MINSa, la plataforma virtual llamada Respuesta Operativa de Salud Automática (R.O.S.A.), <https://rosa.innovacion.gob.pa>) o el servicio de Centro de Atención Telefónica (Call Center en inglés) (366-0122) con SEMM.
- Llevar una bitácora de los casos por COVID-19 dentro de las Sucursales.

- Llevar un control de las áreas que tienen mayor riesgo de contagio por COVID-19 y mantener al Departamento de Salud Ocupacional informado.
- Implementar los programas de divulgación sobre el uso correcto de los equipos de protección personal y las medidas de preventivas aplicadas.
- Establecer métodos para mantener la comunicación e información relevante de la COVID-19, medidas de higiene y medidas preventivas a aplicar mediante murales informativos en las sucursales.
- El Comité buscará estrategias de mejoras continuas en cada una de sus sucursales, con el objetivo de mantener a su personal informado y calmado ante cualquier posible brote dentro de sus instalaciones.

4.10.4. Ingreso de Personal (colaboradores/clientes) y Lineamientos de Operaciones

- Todo colaborador o cliente debe utilizar obligatoriamente mascarillas antes de ingresar a los supermercados.
- En la entrada de los supermercados se toma la temperatura a clientes y colaboradores guardando dos metros de distancia entre cada persona. Si el colaborador o cliente presenta una temperatura mayor o igual a 37,7°C no podrán ingresar y se les recomienda llamar a la línea 169.
- Posteriormente, se lo solicita al colaborador o cliente que pase por una alfombra impregnada de amonio cuaternario, además de utilizar un dispensador de gel alcoholado o el Asistente de Prevención (AP) surtirá manualmente el gel correspondiente para poder ingresar al mercado.

4.10.5. Utilización de Equipo de Protección Personal (EPP)

Grupo Rey proporciona el EPP y está pendiente del abastecimiento constante de éste en todas las áreas operativas. Sin embargo, es responsabilidad de cada colaborador el uso adecuado dentro y fuera de las instalaciones.

A continuación, se mencionan los EPP utilizados:

- Mascarillas quirúrgicas desechables
- Guantes de látex desechables
- Lentes industriales

Dentro de las instalaciones de los supermercados se cuenta con dispensadores de gel alcoholado y de jabón antibacterial los cuales están ubicados en diversos puntos del lugar, para que los colaboradores y clientes puedan utilizarlos libremente; estos a su vez son abastecidos constantemente.

4.10.6. Comunicación y Divulgación de Medidas Preventivas

El Departamento de Salud Ocupacional en conjunto con el Comité Especial de Salud e Higiene para la Prevención y Atención de la COVID-19, realizan reuniones semanales con el objetivo de aclarar interrogantes y orientar al personal sobre la aplicación de aquellas medidas preventivas, lavado de manos y uso de equipos de protección para combatir y salvaguardar a sus colaboradores del COVID-19, tomando en cuenta el distanciamiento físico y la cantidad de personas presenciales en el salón de reuniones.

En cada reunión, se toman las actas correspondientes y las mismas son replicadas a los colaboradores y colocadas en los murales informativos de cada mercado.

Se mantienen murales informativos sobre lavado de manos, medidas de prevención y protocolos a seguir por el Ministerio de Salud para combatir la propagación del virus entre los colaboradores o clientes.

El Departamento de Comunicación Interna y Externa en coordinación con el Departamento de Salud Ocupacional realiza publicaciones a través de las redes sobre las medidas de prevención utilizadas en los mercados para clientes y colaboradores.

Conjuntamente con el Ministerio de Salud se realizan jornadas de vacunación de la influenza en los supermercados, los cuales son proporcionados a clientes y colaboradores con el propósito de salvaguardar a la población de posibles síntomas de resfriado.

4.10.7. Limpieza y Sanitización (desinfección) Profunda

➤ Grupo Rey cuenta con una programación semanal de nebulización a todos los supermercados, las cuales se realizan al cierre del local. Es importante señalar que, si un colaborador manifiesta positivo en COVID-19, la nebulización se realizará el mismo día de la notificación nuevamente.

Se cuenta con:

- Limpiezas diarias realizadas por el Departamento de Aseo de cada supermercado.
- Un servicio externo de limpieza diaria para las carretillas y áreas comunes frecuentadas por clientes.
- Limpiezas y desinfección en áreas de procesos de alimentos, tales como: carnes, panaderías, comidas preparadas y la sección de embutidos (DELI).
- Plan de Limpieza aplicado a los supermercados Rey y Romero.

4.10.8. Resultados de las auditorías COVID-19 en supermercados

Cuadro 21. Resultados de las auditorías COVID-19 en supermercados desde 26 de mayo 2020

| Macro-Objetivos | Fórmula de Cálculo IG | Meta | Acumulado |
|------------------------|----------------------------------|--------|-----------|
| Control COVID-19 | %Total Ptos Obt / Ptos Evaluados | 90,00% | 90,32% |
| Región Centro | %Total Ptos Obt / Ptos Evaluados | 90,00% | 90,50% |
| Región Occidente | %Total Ptos Obt / Ptos Evaluados | 90,00% | 86,74% |
| Región Oeste-Atlántico | %Total Ptos Obt / Ptos Evaluados | 90,00% | 91,09% |
| Región Norte | %Total Ptos Obt / Ptos Evaluados | 90,00% | 89,86% |
| Región Este | %Total Ptos Obt / Ptos Evaluados | 90,00% | 92,07% |

Fuente: Propia (2020).

5. CONCLUSIONES

Finalizado este PFG, se puede concluir lo siguiente:

- Con este estudio se obtuvo un protocolo técnico de la cadena de frío, para los productos que son manufacturados, distribuidos y exhibidos en Grupo Rey.
- Se aplicó un diagnóstico cuantitativo de la cadena de frío del manejo de la costilla de cerdo y gracias a esto hoy día se le da seguimiento en las auditorías de primera parte de BPM en el punto de venta.
- Con los resultados de los análisis microbiológicos efectuados durante la cadena de frío, se establecieron procedimientos de control requeridos antes y durante de la comercialización del producto.
- Se generó mayor venta y menos merma del producto costilla de cerdo empacada en el año fiscal 2021, en comparación con el año fiscal 2020 entre los meses de octubre y febrero.
- Los resultados microbiológicos indican que además de la cadena de frío, los procesos de BPM y POES, juegan un papel muy importante en el recuento microbiológico.
- Los indicadores de coliformes totales y *Enterobacterias*, se ubicaron fuera de parámetro en los tres primeros lotes de canales de cerdo recibidos del proveedor CAISA, lo cual es indicativo de deficiencias de las buenas prácticas higiénicas y de limpieza de equipos y estructura. Por ello se activó el programa de control de proveedores y los controles sanitarios en puerta de recibo en planta.
- Se gestionó con la Dirección de Industria, establecer controles en planta tales como: rociar ácido láctico a 100 ppm a todas las canales recibidas y a esterilizar constantemente los cuchillos con agua caliente a 82 °C.

- Se analizó un cuarto lote del proveedor CAISA, donde todos los indicadores microbiológicos se encontraron dentro de parámetro. Dichos resultados son indicativo que los controles de limpieza y de buenas prácticas higiénicas implementadas son efectivas.
- Los análisis de detección de la bacteria patógena *Salmonella spp*, indicaron su ausencia en las muestras de canales y producto terminado. Dichos resultados microbiológicos son un indicativo de que en la planta de faenado CAISA y en la planta de deshuese de Carnes Rey, se cuenta con medidas higiénicas y de BPM para evitar la presencia de esta peligrosa bacteria en el alimento.
- Con el programa de prerrequisito de control de proveedores, se fortalece la relación de socios comerciales con las empresas, beneficiando al consumidor final que es el cliente. Con ello también
- Con el programa de prerrequisito de control de proveedores, se mejora el abasto, la inocuidad y calidad de los alimentos.
- Grupo Rey implementó Calidad Total en sus operaciones al mantener en todo momento la seguridad alimentaria, inocuidad y calidad, al igual que la continuidad del negocio.
- Se implementaron protocolos con los procedimientos requeridos para la prevención de la COVID-19 en colaboradores y clientes.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

- Implementar en la planta de Carnes Rey un sistema de control que permita medir en vivo la temperatura en cada sección dentro de la industria, a través de un *software*. Con el objetivo de tener una rápida acción frente a cualquier situación que atente a la cadena de frío y con ello a la inocuidad y calidad de los productos manufacturados.
- Implementar, cuidando todos los controles sanitarios, un laboratorio de bacterias patógenas, con el objetivo de iniciar con la etapa de gestionar la inocuidad en planta.
- Enviar a los supermercados mercancía certificada tanto a nivel de inventario, de inocuidad y calidad, para agilizar los pedidos en los supermercados y evitar la ruptura de la cadena de frío de los productos.
- Activar para todos los proveedores de Carnes Rey, el programa prerequisite de control de proveedores, para su formación en los estándares de inocuidad y calidad del Grupo Rey.
- Implementar acciones sostenibles en el tiempo para el cumplimiento de los controles de limpieza y buenas prácticas higiénicas en las operaciones del proveedor CAISA, con el objetivo de evitar contaminación cruzada en los alimentos suministrados.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Agro & Food Integrity (2019). *Importancia de la cadena de frío*. Recuperado de: <https://www.afi.com.pa/importancia-de-la-cadena-de-frio/>
- Armstrong, W., Quintana, L. y Chestas, V. (2012). Evaluación de la cadena de frío en cinco fábricas de cecinas y su implicancia en el recuento microbiológico. *Revista chilena de nutrición*, 39(1), 53-61. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182012000100006.
- Canadá Beef Latinoamérica. (2019). *Importancia de mantener la cadena de frío*. Recuperado de: <http://www.canadabeef.mx/importancia-de-mantener-la-cadena-de-frio/>
- Ceballos, A., Aguilar, A. (2020). *Procedimientos para la Prevención y Atención del COVID-19 en los supermercados e industrias de alimentos*. Grupo Rey, Panamá.
- FoodSafety.gov. (12/04/2019). Gráfico de Temperaturas mínimas de cocción segura. Recuperado de: <https://espanol.foodsafety.gov/es/node/10>
- Gomez, B., Rodriguez, C., Zambrano, C., Gonzalez, N. (07/02/2017). *Manual de Cortes de Carne de Cerdo Colombiano*. Colombia. Recuperado de: <https://www.miporkcolombia.co/wp-content/uploads/2018/06/guia-tecnica-carne-cerdo.pdf>
- Hurtado, Eunice. (2019). *Programa de Control y Verificación Microbiológico*. Grupo Rey, Panamá.
- Pascual, M., Calderón y Pascual, V. (2000). *Microbiología alimentaria*. Recuperado de:

https://books.google.com/books/about/Microbiolog%C3%ADa_Alimentaria.html?id=9EIfkks8uxMC

- Rega, Marcelo. (20/12/2012). *ETA (enfermedades transmitidas por alimentos)*. Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos94/eta-enfermedades-transmitidas-alimentos/eta-enfermedades-transmitidas-alimentos.shtml>
- Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). (2007). *Inocuidad de la Carne de Cerdo... desde el Criadero hasta la Mesa del Consumidor*. Estados Unidos de América. Recuperado de: https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/2b8cdf8c-85c2-4e52-9820-de3e5dd85f2d/SP_Pork_from_Farm_to_Table.pdf?MOD=AJPERES
- Videla, Pablo (2019). *¿Qué es un producto perecedero?* Recuperado de: <https://logisticahub.wordpress.com/2016/03/25/que-es-un-producto-perecedero/>
- Real Decreto 135/2010 B.O.E. (25/02/2010). Normas Microbiológicas de los Alimentos y Asimilados (superficies, aguas diferentes de consumo, subproductos). Publicación de la actualización: 01 de enero de 2020.
- Reglamento Técnico Centroamericano 67.04.50:17. (2019). Alimentos. Criterios Microbiológicos para la Inocuidad de Alimentos. Publicación de la actualización: 17 de junio de 2019.

8. ANEXOS

ANEXO NO. 1

**ACTA DEL PROYECTO FINAL
DE GRADUCACIÓN (PFG)**



ACTA (CHATER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)


Nombre y apellidos: Carlos Chuez Jiménez

Lugar de residencia: Panamá, San Miguelito, José Domingo Espinar, PH Mystic Hills

Institución: Grupo Rey

Cargo / puesto: Gerente de Aseguramiento de Calidad

| Información principal y autorización del PFG | |
|--|--|
| Fecha: 11 de Febrero de 2020 | Nombre del Proyecto: Evaluación de la cadena de frío en el manejo de la costilla de cerdo y su implicancia en el recuento microbiológico. |
| Fecha de inicio del proyecto: 28 de Abril de 2020 | Fecha tentativa de finalización: 28 de Julio de 2020 |
| Tipo de PFG: tesina | |
| Objetivos del proyecto: | |
| <p>Objetivos generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un protocolo técnico de la cadena de frío utilizada para el manejo de la costilla de cerdo, para la estandarización de su inocuidad, calidad y procesos productivos. <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar un diagnóstico cuantitativo de la cadena de frío del manejo de la costilla de cerdo, para darle seguimiento a las buenas prácticas de manufactura (BPM) en el punto de venta. • Analizar microbiológicamente la costilla de cerdo, para darle seguimiento a las BPM practicadas durante la cadena de frío. • Evaluar las condiciones de las BPM en la cadena de frío, para la organización del procedimiento seguido antes, durante y después de la comercialización de los productos. | |

| | |
|---|---|
| Descripción del producto: la presentación de un protocolo técnico de la cadena de frío para contribuir en la orientación del correcto manejo de la costilla de cerdo con piel, además de servir como punto de referencia sobre la importancia de la temperatura controlada a lo largo de la cadena de suministro. | |
| Necesidad del proyecto: debido a que en Panamá no existen estudios que evalúen el cumplimiento de las normas sanitarias y menos sobre la aplicación de la cadena de frío en sus distintas etapas, el objetivo de este estudio es evaluar el funcionamiento de la cadena de frío y determinar si se puede relacionar la ruptura de la cadena de frío con un aumento en la carga microbiológica en los alimentos. | |
| Justificación de impacto del proyecto: el proyecto que se pretende implementar en Grupo Rey, consiste en levantar un estudio microbiológico a lo largo de la cadena de suministro del producto costilla fresca de cerdo con piel, con el fin de validar los controles de temperatura y la estandarización de los procesos productivos que nos garanticen la inocuidad y la calidad del producto. | |
| Restricciones: <ul style="list-style-type: none"> • La costilla de cerdo deberá cumplir con los requerimientos mínimos del Ministerio de Salud y con la especificación de calidad de la Dirección General de Normas y Tecnología. • Contar con el tiempo requerido para el desarrollo de las actividades necesarias y diferentes entregables. • Falta de colaboración de las personas involucradas dentro de la investigación. • Problemas técnicos en los sistemas de información como: SAP, ORACLE, WMS, los cuales podrían no estar disponibles de forma constante. | |
| Entregables: Avances periódicos del desarrollo del PFG al tutor (a). Entrega del documento aprobado al lector (a) para su revisión y para su posterior aprobación y calificación. Tribunal evaluador (tutor (a) y lector(a), entregan calificación promediada. | |
| Identificación de grupos de interés: Clientes directos: proveedores, colaboradores de la planta de deshuese de cerdo de Grupo Rey, colaboradores de Supply Chain de Grupo Rey. Clientes indirectos: Departamento de protección de alimentos del Ministerio de Salud, supermercados de la cadena Grupo Rey. | |
| Aprobado por Director MIA: Félix Modesto Cañet Prades | Firma: |
| Aprobado por profesora Seminario Graduación MIA: Ana Cecilia Segreda Rodríguez | Firma: |
| Estudiante: Carlos Chuez Jiménez | Firma:  |

ANEXO NO. 2
DECLARACIÓN DE
CONFORMIDAD DE LOS LOG
TAG

DECLARATION OF CONFORMITY

Per: 47 Code of Federal Regulations Part 15 - Radio Frequency Devices



Responsible Party Name: **LogTag Recorders Limited**

Address : PO Box 101-482 NSMC, Auckland, New Zealand

Hereby declares that the products

Product name : *LogTag Temperature Recorder*

Model number : TRIX-8

Conforms to the following electromagnetic compliance specifications:-

FCC Part 15 Subparts A and B - as a Class B device when the methods, as described in ANSI C63.4 – 1992.

Testing was carried out by a listed facility of the Federal Communications Commission in accordance with the facility's registration. Registration Number: 90838, updated on May 12th, 2003.
Detailed test reports available upon request. EMC Technologies Ltd Test Report No 31010.3

This certificate is issued by : **LOGTAG RECORDERS LIMITED**

Dated : **15th September 2010**

Signed :

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'C. Gilchrist', is written over a horizontal line.

**Technical Director
LogTag Recorders Limited**

DECLARATION OF CONFORMITY

We, the Manufacturer

LogTag Recorders Limited

PO Box 101-482 NSMC, Auckland, New Zealand.

declare that the product

LogTag Temperature Recorder

Model number : TRIX-8

is in conformity with

(in accordance with EEC-EMC Directive)

- EN 50081-1: 1982** Part 6-1: Electromagnetic compatibility (EMC): Generic emissions standard Part1 - Residential, commercial and light industrial environments.
- EN 50082-1: 2001** Part 6-1: Electromagnetic compatibility (EMC): Generic Standards - Immunity for Residential, commercial and light industrial environments.

CE MARKING



(EC conformity marking)

Testing was carried out in accordance with Accreditation to NZS/IEC/ISO 17025.
Detailed test reports available upon request.
EMC Technologies Ltd Test Report No's 31010.1 & 31010.2

This certificate is issued by : **LOGTAG RECORDERS LIMITED**

Dated **15th September 2010**

Signed : 
**Technical Director
LogTag Recorders Limited**

ANEXO 3.
RESULTADO DE CADA LOG
TAG UTILIZADO EN LA
EVALUACIÓN DE LA
TEMPERATURA

Anexo 3.1. Reporte de monitoreo de temperatura de cuarto frío de canales de cerdo de Planta Carnes Rey del 12 de agosto al 22 de agosto

Información de Registrador

Número de serie: 1000426318

Modelo: TRIX-8

Configuración del Registrador

Intervalo: 5 minutos

Alarma de temperatura inferior: -2,2 °C después de 10 consecutivo

Alarma de temperatura superior: 4,4 °C después de 10 consecutivo

Datos Registrados

Primera lectura: 12 de agosto de 2020 – 08:47:23

Última lectura: 22 de agosto de 2020 – 08:32:23

Tiempo transcurrido: 9 días 23 horas 50 minutos

Total de lecturas: 2878

Temperatura registrada más baja: 0,7 °C 13 de agosto de 2020 22:32:23

Temperatura registrada más alta: 3,7 °C 19 de agosto de 2020 12:57:23

Lectura promedio: 1,3 °C

Desviación estándar: 0,4 °C

Alerta Menor

Desencadenado: ninguno

Tiempo bajo/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por debajo: 0,00 minutos

Alerta Mayor

Desencadenado: ninguno

Tiempo sobre/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por encima: 0,00 minutos

Cuadro 1. Resultados de temperaturas promedios por día - Cuarto frío de canales de cerdo de Planta Carnes Rey del 12 de agosto al 22 de agosto

| Fecha | Temperatura promedio (°C) |
|---------|---------------------------|
| 12/8/20 | 1,2 |
| 13/8/20 | 1,2 |
| 14/8/20 | 1,1 |
| 15/8/20 | 1,1 |
| 16/8/20 | 1,1 |
| 17/8/20 | 1,2 |
| 18/8/20 | 1,5 |
| 19/8/20 | 1,9 |
| 20/8/20 | 1,5 |
| 21/8/20 | 1,5 |
| 22/8/20 | 1,4 |

Fuente: Propia (2020).

Anexo 3.2. Reporte de monitoreo de temperatura de cuarto frío de canales de cerdo de Planta Carnes Rey del 22 de agosto al 29 de agosto

Información de Registrador

Número de serie: 1000426318

Modelo: TRIX-8

Configuración del Registrador

Intervalo: 5 minutos

Alarma de temperatura inferior: -2,2 °C después de 10 consecutivo

Alarma de temperatura superior: 4,4 °C después de 10 consecutivo

Datos Registrados

Primera lectura: 22 de agosto de 2020 – 10:21:54

Última lectura: 29 de agosto de 2020 – 08:51:54

Tiempo transcurrido: 6 días 22 horas 35 minutos

Total de lecturas: 1999

Temperatura registrada más baja: 0,6 °C 25 de agosto de 2020 12:26:54

Temperatura registrada más alta: 2,9 °C 25 de agosto de 2020 06:21:54

Lectura promedio: 1,6 °C

Desviación estándar: 0,4 °C

Alerta Menor

Desencadenado: ninguno

Tiempo bajo/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por debajo: 0,00 minutos

Alerta Mayor

Desencadenado: ninguno

Tiempo sobre/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por encima: 0,00 minutos

Cuadro 2. Resultados de temperaturas promedios por día - Cuarto frío de canales de cerdo de Planta Carnes Rey del 22 de agosto al 29 de agosto

| Fecha | Temperatura promedio (°C) |
|---------|---------------------------|
| 22/8/20 | 1,4 |
| 23/8/20 | 1,3 |
| 24/8/20 | 1,5 |
| 25/8/20 | 1,2 |
| 26/8/20 | 1,3 |
| 27/8/20 | 1,6 |
| 28/8/20 | 1,6 |
| 29/8/20 | 2,5 |

Fuente: Propia (2020).

Anexo 3.3. Reporte de monitoreo de temperatura del área de proceso de cerdo de Planta Carnes Rey del 19 de agosto al 18 de septiembre

Información de Registrador

Número de serie: 1000976988

Modelo: TRIX-8

Configuración del Registrador

Intervalo: 5 minutos

Alarma de temperatura inferior: 5 °C

Alarma de temperatura superior: 10 °C

Datos Registrados

Primera lectura: 19 de agosto de 2020 – 10:48:30

Última lectura: 18 de septiembre de 2020 – 10:45:30

Tiempo transcurrido: 30 días 2 minutos 30 segundos

Total de lecturas: 7855

Temperatura registrada más baja: 4,7 °C 20 de agosto de 2020 05:14:00

Temperatura registrada más alta: 10,3 °C 29 de agosto de 2020 16:39:30

Lectura promedio: 7,2 °C

Desviación estándar: 0,7 °C

Alerta Menor

Desencadenado: 20 de agosto de 2020 04:46:30

Tiempo bajo/igual: 1 hora 30 segundos

Ocurrencia: 2

Tiempo por debajo: 10,45 minutos

Alerta Mayor

Desencadenado: 21 de agosto de 2020 22:40:00

Tiempo sobre/igual: 27 minutos 30 segundos

Ocurrencia: 4

Tiempo por encima: 4,95 minutos

Cuadro 3. Resultados de temperaturas promedios por día - Área de proceso de cerdo de Carnes Rey del 19 de agosto al 18 de septiembre

| Fecha | Temperatura promedio (°C) | Fecha | Temperatura promedio (°C) |
|---------|---------------------------|---------|---------------------------|
| 19/8/20 | 7,6 | 4/9/20 | 7,4 |
| 20/8/20 | 6,7 | 5/9/20 | 7,3 |
| 21/8/20 | 6,8 | 6/9/20 | 7,1 |
| 22/8/20 | 7,2 | 7/9/20 | 7,4 |
| 23/8/20 | 6,7 | 8/9/20 | 7,4 |
| 24/8/20 | 7,2 | 9/9/20 | 7,3 |
| 25/8/20 | 7,4 | 10/9/20 | 7,3 |
| 26/8/20 | 7,2 | 11/9/20 | 7,3 |
| 27/8/20 | 7,2 | 12/9/20 | 7,2 |
| 28/8/20 | 7,4 | 13/9/20 | 6,7 |
| 29/8/20 | 7,4 | 14/9/20 | 7,3 |
| 30/8/20 | 6,8 | 15/9/20 | 7,2 |
| 31/8/20 | 7,3 | 16/9/20 | 7,3 |
| 1/9/20 | 7,4 | 17/9/20 | 7,6 |
| 2/9/20 | 7,1 | 18/9/20 | 7,1 |
| 3/9/20 | 7,1 | | |

Fuente: Propia (2020).

Anexo 3.4. Reporte de monitoreo de temperatura del cuarto frío de producto terminado de Planta Carnes Rey del 17 de agosto al 18 de agosto

Información de Registrador

Número de serie: 1000436211

Modelo: TRIX-8

Configuración del Registrador

Intervalo: 6 minutos

Alarma de temperatura inferior: -2.2 °C después de 2 consecutivo

Alarma de temperatura superior: 4,4 °C después de 2 consecutivo

Datos Registrados

Primera lectura: 17 de agosto de 2020 – 08:20:30

Última lectura: 28 de agosto de 2020 – 07:17:30

Tiempo transcurrido: 22 horas 54 minutos

Total de lecturas: 129

Temperatura registrada más baja: 0,9 °C 18 de agosto de 2020 00:05:30

Temperatura registrada más alta: 2,7 °C 17 de agosto de 2020 15:53:30

Lectura promedio: 1,7 °C

Desviación estándar: 0,3 °C

Alerta Menor

Desencadenado: ninguno

Tiempo bajo/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por debajo (minutos): 0,00

Alerta Mayor

Desencadenado: ninguno

Tiempo sobre/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por encima (minutos): 0,00

Cuadro 4. Resultados de temperaturas promedios por día - Cuarto frío de producto terminado de Planta Carnes Rey del 17 de agosto al 18 de agosto

| Fecha | Temperatura promedio (°C) |
|---------|---------------------------|
| 17/8/20 | 1,7 |
| 18/8/20 | 1,7 |

Fuente: Propia (2020).

Anexo 3.5. Reporte de monitoreo de temperatura del cuarto frío de producto terminado de Planta Carnes Rey del 21 de agosto al 22 de agosto

Información de Registrador

Número de serie: 1000436211

Modelo: TRIX-8

Configuración del Registrador

Intervalo: 6 minutos

Alarma de temperatura inferior: -2,2 °C después de 2 consecutivos

Alarma de temperatura superior: 4,4 °C después de 2 consecutivos

Datos Registrados

Primera lectura: 21 de agosto de 2020 – 10:37:12

Última lectura: 22 de agosto de 2020 – 09:43:12

Tiempo transcurrido: 23 horas 12 minutos

Total de lecturas: 232

Temperatura registrada más baja: 1,1 °C 22 de agosto de 2020 00:49:12

Temperatura registrada más alta: 2,9 °C 21 de agosto de 2020 15:55:12

Lectura promedio: 1,9 °C

Desviación estándar: 0,3 °C

Alerta Menor

Desencadenado: ninguno

Tiempo bajo/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por debajo (minutos): 0,00

Alerta Mayor

Desencadenado: ninguno

Tiempo sobre/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por encima (minutos): 0,00

Cuadro 5. Resultados de temperaturas promedios por día - Cuarto frío de producto terminado de Planta Carnes Rey del 21 de agosto al 22 de agosto

| Fecha | Temperatura promedio (°C) |
|---------|---------------------------|
| 21/8/20 | 1,9 |
| 22/8/20 | 1,9 |

Fuente: Propia (2020).

Anexo 3.6. Reporte de monitoreo de temperatura del cuarto frío de producto terminado de Planta Carnes Rey del 26 de agosto al 27 de agosto.

Información de Registrador

Número de serie: 1000436211

Modelo: TRIX-8

Configuración del Registrador

Intervalo: 6 minutos

Alarma de temperatura inferior: -2,2 °C después de 2 consecutivos

Alarma de temperatura superior: 4,4 °C después de 2 consecutivos

Datos Registrados

Primera lectura: 26 de agosto de 2020 – 10:49:53

Última lectura: 27 de agosto de 2020 – 07:49:53

Tiempo transcurrido: 21 horas 6 minutos

Total de lecturas: 211

Temperatura registrada más baja: 1,6 °C 27 de agosto de 2020 02:13:53

Temperatura registrada más alta: 3,0 °C 26 de agosto de 2020 12:37:53

Lectura promedio: 2,1 °C

Desviación estándar: 0,3 °C

Alerta Menor

Desencadenado: ninguno

Tiempo bajo/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por debajo (minutos): 0,00

Alerta Mayor

Desencadenado: ninguno

Tiempo sobre/igual: ninguno

Ocurrencia: 0

Tiempo por encima (minutos): 0,00

Cuadro 6. Resultados de temperaturas promedios por día - Cuarto frío de producto terminado de Planta Carnes Rey del 26 de agosto al 27 de agosto.

| Fecha | Temperatura promedio (°C) |
|---------|---------------------------|
| 26/8/20 | 2,2 |
| 27/8/20 | 1,9 |

Fuente: Propia (2020).

Anexo 3.7. Reporte de monitoreo de temperatura del cuarto frío del Supermercado Rey Costa del Este del 18 de agosto al 17 de septiembre

Información de Registrador

Número de serie: 1000436158

Modelo: TRIX-8

Configuración del Registrador

Intervalo: 8 minutos

Alarma de temperatura inferior: 0,0 °C

Alarma de temperatura superior: 5,0 °C

Datos Registrados

Primera lectura: 18 de agosto de 2020 – 14:42:40

Última lectura: 17 de septiembre de 2020 – 14:34:40

Tiempo transcurrido: 30 días

Total de lecturas: 5400

Temperatura registrada más baja: -1.5 °C 30 de agosto de 2020 09:38:40

Temperatura registrada más alta: 17.2 °C 31 de agosto de 2020 02:10:40

Lectura Promedio: 1,1 °C

Desviación estándar: 2,5 °C

Alerta Menor

Desencadenado: 19 de agosto de 2020 05:22:40

Tiempo bajo/igual: 4 días 20 horas 24 minutos

Ocurrencia: 117

Tiempo por debajo (minutos): 3,116.80

Alerta Mayor

Desencadenado: 18 de agosto de 2020 20:10:40

Tiempo sobre/igual: 1 día 2 horas 8 minutos

Ocurrencia: 71

Tiempo por encima (minutos): 7,128.00

Cuadro 7. Resultados de temperaturas promedios por día - Cuarto frío de Carnes del Supermercado Rey Costa del Este del 18 de agosto al 17 de septiembre

| Fecha | Temperatura promedio (°C) | Fecha | Temperatura promedio (°C) |
|---------|---------------------------|---------|---------------------------|
| 18/8/20 | 1,8 | 3/9/20 | 1,1 |
| 19/8/20 | 1,4 | 4/9/20 | 1,0 |
| 20/8/20 | 1,3 | 5/9/20 | 1,2 |
| 21/8/20 | 1,3 | 6/9/20 | 0,6 |
| 22/8/20 | 1,6 | 7/9/20 | 1,0 |
| 23/8/20 | 0,9 | 8/9/20 | 1,2 |
| 24/8/20 | 1,3 | 9/9/20 | 1,2 |
| 25/8/20 | 1,4 | 10/9/20 | 1,4 |
| 26/8/20 | 1,3 | 11/9/20 | 1,5 |
| 27/8/20 | 1,1 | 12/9/20 | 1,2 |
| 28/8/20 | 1,1 | 13/9/20 | 0,2 |
| 29/8/20 | 1,2 | 14/9/20 | 1,0 |
| 30/8/20 | 0,4 | 15/9/20 | 1,3 |
| 31/8/20 | 0,9 | 16/9/20 | 1,0 |
| 1/9/20 | 1,1 | 17/9/20 | 1,4 |
| 2/9/20 | 0,8 | | |

Fuente: Propia (2020).

Anexo 3.8. Reporte de monitoreo de temperatura de la nevera de exhibición de carnes empacado del Supermercado Rey Costa del Este del 18 de agosto al 17 de septiembre

Información de Registrador

Número de serie: 1000436202

Modelo: TRIX-8

Configuración del Registrador

Intervalo: 8 minutos

Alarma de temperatura inferior: 0,0 °C

Alarma de temperatura superior: 5,0 °C

Datos Registrados

Primera lectura: 18 de agosto de 2020 – 14:38:57

Última lectura: 17 de septiembre de 2020 – 14:30:57

Tiempo Transcurrido: 30 días

Total de lecturas: 5400

Temperatura registrada más baja: -0,4 °C 28 de agosto de 2020 12:06:57

Temperatura registrada más alta: 16,5 °C 05 de septiembre de 2020 06:14:57

Lectura promedio: 2,6 °C

Desviación estándar: 2,2 °C

Alerta Menor

Desencadenado: 28 de agosto de 2020 08:38:57

Tiempo bajo/igual: 1 hora 4 minutos

Ocurrencia: 7

Tiempo por debajo (minutos): 8,00

Alerta Mayor

Desencadenado: 18 de agosto de 2020 22:06:57

Tiempo sobre/igual: 1 día 15 horas 4 minutos

Ocurrencia: 132

Tiempo por encima (minutos): 10.208,80

Cuadro 9. Resultados de temperaturas promedios por día - Nevera de exhibición de carnes del Supermercado Rey Costa del Este del 18 de agosto al 17 de septiembre

| Fecha | Temperatura promedio (°C) | Fecha | Temperatura promedio (°C) |
|---------|---------------------------|---------|---------------------------|
| 18/8/20 | 3,2 | 3/9/20 | 2,4 |
| 19/8/20 | 3,2 | 4/9/20 | 2,3 |
| 20/8/20 | 3,3 | 5/9/20 | 2,6 |
| 21/8/20 | 2,6 | 6/9/20 | 1,8 |
| 22/8/20 | 2,6 | 7/9/20 | 2,3 |
| 23/8/20 | 2,0 | 8/9/20 | 2,5 |
| 24/8/20 | 2,6 | 9/9/20 | 2,4 |
| 25/8/20 | 2,5 | 10/9/20 | 2,3 |
| 26/8/20 | 2,8 | 11/9/20 | 2,4 |
| 27/8/20 | 2,3 | 12/9/20 | 2,7 |
| 28/8/20 | 1,9 | 13/9/20 | 2,5 |
| 29/8/20 | 2,2 | 14/9/20 | 3,2 |
| 30/8/20 | 2,2 | 15/9/20 | 3,1 |
| 31/8/20 | 2,5 | 16/9/20 | 2,8 |
| 1/9/20 | 2,6 | 17/9/20 | 2,6 |
| 2/9/20 | 2,9 | | |

Fuente: Propia (2020).

**ANEXO 4. RESULTADOS
MICROBIOLÓGICOS PARA LA
DETECCIÓN DE LA BACTERIA
Salmonella spp. –
PROVEEDOR FOOD SAFETY**



Fecha de emisión: 17-Dic-2020

INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A

Dirección: Calle 50 y 76

Atención: Carlos Chuez

Identificación de la Muestra: Canal de Cerdo # 32
 Fecha y Hora de Recepción: 16/12/20 12:16
 Muestreado por: Food Safety S.A.
 Fecha y Hora de Toma de muestra: 16/12/20
 Matriz de la muestra: Alimento
 Cotización: 2562

No de Orden: 8811
 Id de Lab: 8811-3

Temperatura de ingreso al laboratorio FS: 6.03°C

Muestreo llevado a cabo por personal idóneo según procedimiento de Muestreo PR.LAB.03 de Food Safety,S.A.

| Parámetro | Resultado | Unidades | Método Analítico | Fecha de Análisis | AA |
|--|-----------|------------------------|--|-------------------|----|
| MICROBIOLOGIA Salmonella spp | Ausencia | Presencia/ Ausencia | AOAC Método Oficial Internacional 2003:09 | 16/12/20 | 1 |

Observaciones de muestreo

Observaciones analíticas

| Siglas | |
|--------|-----------------------------|
| LSP | Límite superior permisible. |
| LIP | Límite inferior permisible. |
| ND | No Detectable |
| NSD | No se determinó |
| MNPC | Muy numeroso para contar |

| Acreditaciones, Aprobaciones y/o Autorizaciones | |
|---|---|
| AA | |
| 1 | Metodología acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). |
| 2 | Metodología válida para la realización de este tipo de ensayo. |



Fecha de emisión: 17-Dic-2020

No de Orden: 8811
Id de Lab: 8811-3

Material Utilizado:

| Descripción | Marca | Lote |
|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| Agua destilada | Cochan | 1198 |
| Buffered peptone water 2000 | Alpha Biocienses | 191202012412 |
| Kit Salmonella 2 (Bax) | Dupont Bax System | 153519K |
| Botella BPW | N/A | BPW 1412-13.104-1.1 |

Equipos Utilizados:

| Descripción | Marca | Modelo | No. Serie |
|--|--------------------|----------------|-------------|
| Bax Termociclador EFS-LAB-100 | Applied biosystems | Bax Q7 | 275071330 |
| Pipeta 10 -5000 µl EFS-LAB-101 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 50136 |
| Pipeta 5-50 µ EFS-LAB-102 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 11765 |
| Pipetas 20-200 µl EFS-LAB-103 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 12376 |
| Pipeta multicanal 5-50 µl EFS-LAB-104 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 98775 |
| Incubadora #3 EFS-LAB-117 | Thermo Scientific | 3598 | 316660-1777 |
| Pipeta Electrónica 1 ml #1 EFS-LAB-163 | 3M | 6502 | 18030043 |
| Cabina de Seguridad EFS-LAB-207 | Thermo Scientific | 1323 | 124750-20 |



INFORME DE ENSAYO

Fecha de emisión: 17-Dic-2020

No de Orden: 8811
Id de Lab: 8811-3

Realizado por:

Wilma Palacios
Analista de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Wilma Palacios A.
C.T. Idoneidad N°0590

Autorizado por:

Jennifer Martínez
Director Técnico de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Lda. Jennifer Martínez
Reg. Idoneidad No. 0857

FIN DEL INFORME

- Este informe se refiere únicamente a las muestras recibidas en el Laboratorio Food Safety, S.A., o las muestras específicas entregadas por los clientes en las instalaciones del Laboratorio Food Safety, S.A., únicamente. (No se incluyen/consideran producciones totales, ni lotes absolutos de producción dentro de los resultados, solamente corresponden a la porción o muestra objeto del análisis)
- El laboratorio Food Safety, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este informe.
- El informe no es válido sin las firmas, sello seco y logo de Food Safety, S.A.
- Este informe no puede ser copiado de forma parcial o total, sin la autorización escrita del Laboratorio Food Safety, S.A.
- Todas las muestras son analizadas en las Instalaciones físicas del Laboratorio Food Safety, S.A. Urbanización Altos del Romeral, Calle Cadiz, Local N°650 (Salida del Colegio Brader)

Pág. 3 de 3

RG.AUTOLAB.04.vr1

Food Safety, Laboratorio Certificado por el Ministerio de Salud, para realizar pruebas de: Análisis Físico Químicos y Microbiológicos de Alimentos y de Agua.
Acreditados bajo Resolución No. 01 del 06.03.2017 Consejo Nacional de Acreditación (CNA LE-052). Dirección: Urbanización Altos del Romeral,
Charis, Calle Cadiz, No. 650. (Entrada del Colegio Brader) Tel 892-6258/6240.
info@foodsafetypanama.com www.foodsafetypanama.com

Este documento es propiedad de Food Safety, S.A. y su utilización o tenencia por terceros personas está estrictamente prohibida sin autorización escrita por parte del Director de Laboratorio.



Fecha de emisión: 17-Dic-2020

INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A

Dirección: Calle 50 y 76

Atención: Carlos Chuez

Identificación de la Muestra: Canal de Cerdo # 44

No de Orden: 8811

Fecha y Hora de Recepción: 16/12/20 12:16

Id de Lab: 8811-1

Muestreado por: Food Safety S.A.

Fecha y Hora de Toma de muestra: 16/12/20

Matriz de la muestra: Alimento

Temperatura de Ingreso al laboratorio FS: 6.43°C

Cotización: 2562

Muestreo llevado a cabo por personal idóneo según procedimiento de Muestreo PR.LAB.03 de Food Safety,S.A.

| Parámetro | Resultado | Unidades | Método Analítico | Fecha de Análisis | AA |
|--|-----------|------------------------|--|-------------------|----|
| MICROBIOLOGIA Salmonella spp | Ausencia | Presencia/ Ausencia | AOAC Método Oficial Internacional 2003:09 | 16/12/20 | 1 |

Observaciones de muestreo

Observaciones analíticas

| Siglas | |
|--------|-----------------------------|
| LSP | Límite superior permisible. |
| LIP | Límite inferior permisible. |
| ND | No Detectable |
| NSD | No se determinó |
| MNPC | Muy numeroso para contar |

| Acreditaciones, Aprobaciones y/o Autorizaciones | |
|---|---|
| AA | |
| 1 | Metodología acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). |
| 2 | Metodología válida para la realización de este tipo de ensayo. |



Fecha de emisión: 17-Dic-2020

INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A

Dirección: Calle 50 y 76

Atención: Carlos Chuez

Identificación de la Muestra: Canal de Cerdo # 44
 Fecha y Hora de Recepción: 16/12/20 12:16
 Muestreado por: Food Safety S.A.
 Fecha y Hora de Toma de muestra: 16/12/20
 Matriz de la muestra: Alimento
 Cotización: 2562

No de Orden: 8811
 Id de Lab: 8811-1

Temperatura de Ingreso al laboratorio FS: 6.43°C

Muestreo llevado a cabo por personal idóneo según procedimiento de Muestreo PR.LAB.03 de Food Safety,S.A.

| Parámetro | Resultado | Unidades | Método Analítico | Fecha de Análisis | AA |
|--|-----------|------------------------|--|-------------------|----|
| MICROBIOLOGIA Salmonella spp | Ausencia | Presencia/ Ausencia | AOAC Método Oficial Internacional 2003:09 | 16/12/20 | 1 |

Observaciones de muestreo

Observaciones analíticas

| Siglas | |
|--------|-----------------------------|
| LSP | Límite superior permisible. |
| LIP | Límite inferior permisible. |
| ND | No Detectable |
| NSD | No se determinó |
| MNPC | Muy numeroso para contar |

| Acreditaciones, Aprobaciones y/o Autorizaciones | |
|---|---|
| AA | |
| 1 | Metodología acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). |
| 2 | Metodología válida para la realización de este tipo de ensayo. |



Fecha de emisión: 17-Dic-2020

No de Orden: 8811
Id de Lab: 8811-1

Material Utilizado:

| Descripción | Marca | Lote |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| Agua destilada | Cochan | 1198 |
| Buffered peptone water 2000 | Alpha Biotecnología | 191202012412 |
| Kit Salmonella 2 (Bax) | Dupont Bax System | 153519K |
| Botella BPW | N/A | BPW 1412-13.104-1.1 |

Equipos Utilizados:

| Descripción | Marca | Modelo | No. Serie |
|--|--------------------|----------------|-------------|
| Bax Termociclador EFS-LAB-100 | Applied biosystems | Bax Q7 | 275071330 |
| Pipeta 10 -5000 µl EFS-LAB-101 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 50136 |
| Pipeta 5-50 µl EFS-LAB-102 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 11765 |
| Pipetas 20-200 µl EFS-LAB-103 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 12376 |
| Pipeta multicanal 5-50 µl EFS-LAB-104 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 98775 |
| Incubadora #3 EFS-LAB-117 | Thermo Scientific | 3598 | 316660-1777 |
| Pipeta Electrónica 1 ml #1 EFS-LAB-163 | 3M | 6502 | 18030043 |
| Cabina de Seguridad EFS-LAB-207 | Thermo Scientific | 1323 | 124750-20 |



INFORME DE ENSAYO

Fecha de emisión: 17 Dic 2020

No de Orden: 8811
Id de Lab: 8811-1

Realizado por:

Analista de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Wilmaira Falcón A.
C.T. Idoneidad N°0590

Autorizado por:

Director Técnico de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Lcda. Jennifer Martínez
Req. Idoneidad No. 0857

FIN DEL INFORME

- Este informe se refiere únicamente a las muestras recibidas en el Laboratorio Food Safety, S.A., o las muestras específicas entregadas por los clientes en las instalaciones del Laboratorio Food Safety, S.A., únicamente. (No se incluyen/consideran producciones totales, ni lotes absolutos de producción dentro de los resultados, solamente corresponden a la porción o muestra objeto del análisis)
- El laboratorio Food Safety, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este informe.
- El informe no es válido sin las firmas, sello seco y logo de Food Safety, S.A.
- Este informe no puede ser copiado de forma parcial o total, sin la autorización escrita del Laboratorio Food Safety, S.A.
- Todas las muestras son analizadas en las instalaciones físicas del Laboratorio Food Safety, S.A. Urbanización Altos del Romeral, Calle Coriza, Local N°650 (Salida del Colegio Brader)

Pág. 3 de 3

RG.AUTOLAB.04.vr1

Food Safety, Laboratorio Certificado por el Ministerio de Salud, para realizar pruebas de Análisis Físico Químicos y Microbiológicos de Alimentos y Zoología.
Acreditados bajo Resolución No. 01 del 06.03.2017 Consejo Nacional de Acreditación (CNA LE-052). Dirección: Urbanización Altos del Romeral,
Chanin, Calle Coriza, No. 650. (Entrada del Colegio Brader) Tel 392-0258/6240.
info@foodsafetypanama.com www.foodsafetypanama.com

Este documento es propiedad de Food Safety, S.A. y su utilización o tenencia por terceras personas está estrictamente prohibida sin autorización escrita por parte del Director de Laboratorio.



Fecha de emisión: 17-Dic-2020

INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A

Dirección: Calle 50 y 76

Atención: Carlos Chuez

Identificación de la Muestra: Canal de Cerdo # 48 **No de Orden: 8811**
 Fecha y Hora de Recepción: 16/12/20 12:16 Id de Lab: 8811-2
 Muestreado por: Food Safety S.A.
 Fecha y Hora de Toma de muestra: 16/12/20
 Matriz de la muestra: Alimento Temperatura de ingreso al laboratorio FS: 6.73°C
 Cotización: 2562
 Muestreo llevado a cabo por personal idóneo según procedimiento de Muestreo PR.LAB.03 de Food Safety,S.A.

| Parámetro | Resultado | Unidades | Método Analítico | Fecha de Análisis | AA |
|--|-----------|------------------------|---|-------------------|----|
| MICROBIOLOGIA Salmonella spp | Ausencia | Presencia/ Ausencia | AOAC Método Oficial Internacional 2003:09 | 16/12/20 | 1 |

Observaciones de muestreo

Observaciones analíticas

| Siglas | |
|--------|-----------------------------|
| LSP | Límite superior permisible. |
| LIP | Límite inferior permisible. |
| ND | No Detectable |
| NSD | No se determinó |
| MNPC | Muy numeroso para contar |

| Acreditaciones, Aprobaciones y/o Autorizaciones | |
|---|---|
| AA | |
| 1 | Metodología acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). |
| 2 | Metodología válida para la realización de este tipo de ensayo. |



Fecha de emisión: 17-Dic-2020

No de Orden: 8811
Id de Lab: 8811-2

Material Utilizado:

| Descripción | Marca | Lote |
|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| Agua destilada | Cochan | 1198 |
| Buffered peptone water 2000 | Alpha Biocienses | 191202012412 |
| Kit Salmonella 2 (Bax) | Dupont Bax System | 153519K |
| Botella BPW | N/A | BPW 1412-13.104-1.1 |

Equipos Utilizados:

| Descripción | Marca | Modelo | No. Serie |
|--|--------------------|----------------|-------------|
| Bax Termociclador EFS-LAB-100 | Applied biosystems | Bax Q7 | 275071330 |
| Pipeta 10 -5000 µl EFS-LAB-101 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 50136 |
| Pipeta 5-50 µ EFS-LAB-102 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 11765 |
| Pipetas 20-200 µl EFS-LAB-103 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 12376 |
| Pipeta multicanal 5-50 µl EFS-LAB-104 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 98775 |
| Incubadora #3 EFS-LAB-117 | Thermo Scientific | 3598 | 316660-1777 |
| Pipeta Electrónica 1 ml #1 EFS-LAB-163 | 3M | 6502 | 18030043 |
| Cabina de Seguridad EFS-LAB-207 | Thermo Scientific | 1323 | 124750-20 |



Fecha de emisión: 17-Dic-2020

No de Orden: 8811
Id de Lab: 8811-2

Realizado por:

Analista de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Wilma Falcón A.
C.T. Idoneidad N°0590

Autorizado por:

Director Técnico de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
L.cda. Jennifer Martínez
Reg. Idoneidad No. 0857

FIN DEL INFORME

- Este informe se refiere únicamente a las muestras recibidas en el Laboratorio Food Safety, S.A., o las muestras específicas entregadas por los clientes en las instalaciones del Laboratorio Food Safety, S.A., únicamente. (No se incluyen/consideran producciones totales, ni lotes absolutos de producción dentro de los resultados, solamente corresponden a la porción o muestra objeto del análisis)
- El laboratorio Food Safety, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este informe.
- El informe no es válido sin las firmas, sello seco y logo de Food Safety, S.A.
- Este informe no puede ser copiado de forma parcial o total, sin la autorización escrita del Laboratorio Food Safety, S.A.
- Todas las muestras son analizadas en las instalaciones físicas del Laboratorio Food Safety, S.A. Urbanización Altos del Romeral, Calle Cadiz, Local N° 650 (Salida del Colegio Brader)

Pág. 3 de 3

RG.AUTOLAB.04.vr1

Food Safety, Laboratorio Certificado por el Ministerio de Salud, para realizar pruebas de: Análisis Físico-Químicos y Microbiológicos de Alimentos y de Agua.
Acreditados bajo Resolución No. 01 del 06.03.2017 Consejo Nacional de Acreditación (CNA LT-052) Dirección: Urbanización Altos del Romeral,
Cheriz, Caba Cadiz, No. 650 (Entrada del Colegio Brader) Tel 992-6258/6240.
info@foodsafetypanama.com www.foodsafetypanama.com

Este documento es propiedad de Food Safety, S.A. y su utilización o tenencia por terceras personas está estrictamente prohibida sin autorización escrita por parte del Director de Laboratorio.



Fecha de emisión: 21-Dic-2020

INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A

Dirección: Calle 50 y 76

Atención: Carlos Chuez

Identificación de la Muestra: Prod.Terminado #1: Costilla de Cerdo EO, Emp:17-12-20/ Ven:25-12-20 **No de Orden: 8827**
 Fecha y Hora de Recepción: 17/12/20 12:24 **Id de Lab: 8827-1**
 Muestreado por: INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A
 Fecha y Hora de Toma de muestra: 17/12/20
 Matriz de la muestra: Alimento **Temperatura de ingreso al laboratorio FS: 7.43°C**
 Cotización: 2562

Muestreo llevado a cabo por personal idóneo según procedimiento de Muestreo PR.LAB.03 de Food Safety,S.A.

| Parámetro | Resultado | Unidades | Método Analítico | Fecha de Análisis | AA |
|--|-----------|------------------------|--|-------------------|----|
| MICROBIOLOGIA Salmonella spp | Ausencia | Presencia/ Ausencia | AOAC Método Oficial Internacional 2003:09 | 17/12/20 | 1 |

Observaciones de muestreo

Observaciones analíticas

| Siglas | |
|--------|-----------------------------|
| LSP | Límite superior permisible. |
| LIP | Límite inferior permisible. |
| ND | No Detectable |
| NSD | No se determinó |
| MNPC | Muy numeroso para contar |

| Acreditaciones, Aprobaciones y/o Autorizaciones | |
|---|---|
| AA | |
| 1 | Metodología acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). |
| 2 | Metodología válida para la realización de este tipo de ensayo. |



Fecha de emisión: 21-Dic-2020

No de Orden: 8827
Id de Lab: 8827-1

Material Utilizado:

| Descripción | Marca | Lote |
|---|-------------------|--------------|
| Bolsas Whirl pack/ filter bags 24 onzas | Whirl-pak | 24282 |
| Agua destilada | Cochan | 1198 |
| Buffered peptone water 2000 | Alpha Blocienses | 191202012412 |
| Kit Salmonella 2 (Bax) | Dupont Bax System | 153519K |

Equipos Utilizados:

| Descripción | Marca | Modelo | No. Serie |
|--|--------------------|----------------|-------------|
| Bax Termociclador EFS-LAB-100 | Applied biosystems | Bax Q7 | 275071330 |
| Pipeta 10 -5000 µl EFS-LAB-101 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 50136 |
| Pipeta 5-50 µ EFS-LAB-102 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 11765 |
| Pipetas 20-200 µl EFS-LAB-103 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 12376 |
| Pipeta multicanal 5-50 µl EFS-LAB-104 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 98775 |
| Bloque térmico EFS-LAB-115 | Dupont | DUP-1000 | 01241408 |
| Incubadora #3 EFS-LAB-117 | Thermo Scientific | 3598 | 316660-1777 |
| Pipeta Electrónica 1 ml #1 EFS-LAB-163 | 3M | 6502 | 18030043 |
| Cabina de Seguridad EFS-LAB-207 | Thermo Scientific | 1323 | 124750-20 |



Fecha de emisión: 21-Dic-2020

No de Orden: 8827
Id de Lab: 8827-1

Realizado por:

Analista de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Wilma Falcón A.
C.T. Idoneidad N°0890

Autorizado por:

Director Técnico de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
L.cda. Jennifer Martínez
Reg. Idoneidad No. 0857

FIN DEL INFORME

- Este informe se refiere únicamente a las muestras recibidas en el Laboratorio Food Safety, S.A., o las muestras específicas entregadas por los clientes en las instalaciones del Laboratorio Food Safety, S.A., únicamente. (No se incluyen/consideran producciones totales, ni lotes absolutos de producción dentro de los resultados, solamente corresponden a la porción o muestra objeto del análisis)
- El laboratorio Food Safety, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este informe.
- El informe no es válido sin las firmas, sello seco y logo de Food Safety, S.A.
- Este informe no puede ser copiado de forma parcial o total, sin la autorización escrita del Laboratorio Food Safety, S.A.
- Todas las muestras son analizadas en las instalaciones físicas del Laboratorio Food Safety, S.A. Urbanización Altos del Romeral, Calle Cadiz, Local N°650 (Salida del Colegio Grader)

Pág. 3 de 3

RG.AUTOLAB.04.vr1

Food Safety, Laboratorio Certificado por el Ministerio de Salud, para realizar pruebas de: Análisis Físico Químicos y Microbiológicos de Alimentos y de Agua
Acreditados bajo Resolución No. 01 del 06.03.2017 Consejo Nacional de Acreditación (CNA LE-052) Dirección: Urbanización Altos del Romeral,
Chanis, Calle Cadiz, No. 650. (Entrada del Colegio Grader) Tel 392-6258/6240.
info@foodsafetypanama.com www.foodsafetypanama.com

Este documento es propiedad de Food Safety, S.A. y su utilización o tenencia por terceras personas está estrictamente prohibido sin autorización escrita por parte del Director de Laboratorio.



Fecha de emisión: 21-Dic-2020

INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A

Dirección: Calle 50 y 76

Atención: Carlos Chuez

Identificación de la Muestra: Prod.Terminado #2: Costilla de Cerdo EO, Emp:17-12-20/ Ven:25-12-20 **No de Orden: 8827**
 Fecha y Hora de Recepción: 17/12/20 12:24 **Id de Lab: 8827-2**
 Muestreado por: INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A
 Fecha y Hora de Toma de muestra: 17/12/20
 Matriz de la muestra: Alimento **Temperatura de ingreso al laboratorio FS: 6.73°C**
 Cotización: 2562
 Muestreo llevado acabo por personal idóneo según procedimiento de Muestreo PR.LAB.03 de Food Safety,S.A.

| Parámetro | Resultado | Unidades | Método Analítico | Fecha de Análisis | AA |
|--|-----------|------------------------|--|-------------------|----|
| MICROBIOLOGIA Salmonella spp | Ausencia | Presencia/ Ausencia | AOAC Método Oficial Internacional 2003:09 | 17/12/20 | 1 |

Observaciones de muestreo

Observaciones analíticas

| Siglas | |
|--------|-----------------------------|
| LSP | Límite superior permisible. |
| LIP | Límite inferior permisible. |
| ND | No Detectable |
| NSD | No se determinó |
| MNPC | Muy numeroso para contar |

| Acreditaciones, Aprobaciones y/o Autorizaciones | |
|---|---|
| AA | |
| 1 | Metodología acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). |
| 2 | Metodología válida para la realización de este tipo de ensayo. |



Fecha de emisión: 21-Dic-2020

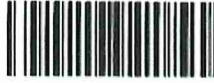
No de Orden: 8827
Id de Lab: 8827-2

Material Utilizado:

| Descripción | Marca | Lote |
|---|-------------------|--------------|
| Bolsas Whirl pack/ filter bags 24 onzas | Whirl-pak | 24282 |
| Agua destilada | Cochan | 1198 |
| Buffered peptone water 2000 | Alpha Biocienses | 191202012412 |
| Kit Salmonella 2 (Bax) | Dupont Bax System | 153519K |

Equipos Utilizados:

| Descripción | Marca | Modelo | No. Serie |
|--|--------------------|----------------|-------------|
| Bax Termociclador EFS-LAB-100 | Applied biosystems | Bax Q7 | 275071330 |
| Pipeta 10 -5000 µl EFS-LAB-101 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 50136 |
| Pipeta 5-50 µ EFS-LAB-102 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 11765 |
| Pipetas 20-200 µl EFS-LAB-103 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 12376 |
| Pipeta multicanal 5-50 µl EFS-LAB-104 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 98775 |
| Bloque térmico EFS-LAB-115 | Dupont | DUP-1000 | 01241408 |
| Incubadora #3 EFS-LAB-117 | Thermo Scientific | 3598 | 316660-1777 |
| Pipeta Electrónica 1 ml #1 EFS-LAB-163 | 3M | 6502 | 18030043 |
| Cabina de Seguridad EFS-LAB-207 | Thermo Scientific | 1323 | 124750-20 |



INFORME DE ENSAYO

Fecha de emisión: 21-Dic-2020

No de Orden: 8827
Id de Lab: 8827-2

Realizado por:

Analista de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Wilmarie Palacios A.
C.T. Idoneidad N°0590

Autorizado por:

Director Técnico de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Lcda. Jennifer Martínez
Reg. Idoneidad No. 0857

FIN DEL INFORME

- Este informe se refiere únicamente a las muestras recibidas en el Laboratorio Food Safety, S.A., o las muestras específicas entregadas por los clientes en las instalaciones del Laboratorio Food Safety, S.A., únicamente. (No se incluyen/consideran producciones totales, ni lotes absolutos de producción dentro de los resultados, solamente corresponden a la porción o muestra objeto del análisis)
- El laboratorio Food Safety, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este informe.
- El informe no es válido sin las firmas, sello seco y logo de Food Safety, S.A.
- Este informe no puede ser copiado de forma parcial o total, sin la autorización escrita del Laboratorio Food Safety, S.A.
- Todas las muestras son analizadas en las instalaciones físicas del Laboratorio Food Safety, S.A. Urbanización Altos del Romeral, Calle Cadiz, Local N°650 (Salida del Colegio Brader)

Pág. 3 de 3

RG.AUTOLAB.04.vr1

Food Safety, Laboratorio Certificado por el Ministerio de Salud, para realizar pruebas de: Análisis Físico Químicos y Microbiológicos de Alimentos y de Agua.
Acreditados bajo Resolución No. 01 de 06/03/2017 Consejo Nacional de Acreditación (CNA IE-052) Dirección: Urbanización Altos del Romeral,
Cheris, Calle Cadiz, No. 650. (Entrada del Colegio Brader) Tel 392-6258/6240.
info@foodsafetypanama.com www.foodsafetypanama.com

Este documento es propiedad de Food Safety, S.A. y su utilización o tenencia por terceras personas está estrictamente prohibida sin autorización escrita por parte del Director de Laboratorio.



Fecha de emisión: 21-Dic-2020

INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A

Dirección: Calle 50 y 76

Atención: Carlos Chuez

Identificación de la Muestra: Prod.Terminado #3: Costilla de Cerdo EO, Emp:17-12-20/ Ven:25-12-20 No de Orden: 8827

Fecha y Hora de Recepción: 17/12/20 12:24 Id de Lab: 8827-3

Muestreado por: INMOBILIARIA DON ANTONIO,S.A

Fecha y Hora de Toma de muestra: 17/12/20

Matriz de la muestra: Alimento Temperatura de ingreso al laboratorio FS: 7.53°C

Cotización: 2562

Muestreo llevado a cabo por personal idóneo según procedimiento de Muestreo PR.LAB.03 de Food Safety,S.A.

| Parámetro | Resultado | Unidades | Método Analítico | Fecha de Análisis | AA |
|--|-----------|------------------------|--|-------------------|----|
| MICROBIOLOGIA Salmonella spp | Ausencia | Presencia/ Ausencia | AOAC Método Oficial Internacional 2003:09 | 17/12/20 | 1 |

Observaciones de muestreo

Observaciones analíticas

| Siglas | |
|--------|-----------------------------|
| LSP | Límite superior permisible. |
| LIP | Límite inferior permisible. |
| ND | No Detectable |
| NSD | No se determinó |
| MNPC | Muy numeroso para contar |

| Acreditaciones, Aprobaciones y/o Autorizaciones | |
|---|---|
| AA | |
| 1 | Metodología acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). |
| 2 | Metodología válida para la realización de este tipo de ensayo. |



Fecha de emisión: 21-Dic-2020

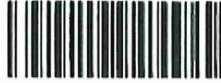
No de Orden: 8827
Id de Lab: 8827-3

Material Utilizado:

| Descripción | Marca | Lote |
|---|-------------------|--------------|
| Bolsas Whirl pack/ filter bags 24 onzas | Whirl-pak | 24282 |
| Agua destilada | Cochan | 1198 |
| Buffered peptone water 2000 | Alpha Biocienses | 191202012412 |
| Kit Salmonella 2 (Bax) | Dupont Bax System | 153519K |

Equipos Utilizados:

| Descripción | Marca | Modelo | No. Serie |
|--|--------------------|----------------|-------------|
| Bax Termociclador EFS-LAB-100 | Applied biosystems | Bax Q7 | 275071330 |
| Pipeta 10 -5000 µl EFS-LAB-101 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 50136 |
| Pipeta 5-50 µl EFS-LAB-102 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 11765 |
| Pipetas 20-200 µl EFS-LAB-103 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | LH 12376 |
| Pipeta multicanal 5-50 µl EFS-LAB-104 | Thermo Scientific | Finnpipette F2 | KH 98775 |
| Bloque térmico EFS-LAB-115 | Dupont | DUP-1000 | 01241408 |
| Incubadora #3 EFS-LAB-117 | Thermo Scientific | 3598 | 316660-1777 |
| Pipeta Electrónica 1 ml #1 EFS-LAB-163 | 3M | 6502 | 18030043 |
| Cabina de Seguridad EFS-LAB-207 | Thermo Scientific | 1323 | 124750-20 |



INFORME DE ENSAYO

Fecha de emisión: 21-Dic-2020

No de Orden: 8827
Id de Lab: 8827-3

Realizado por:

Analista de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Wilmaris Palacios A.
C.T. Idoneidad N°0590

Autorizado por:

Director Técnico de Laboratorio

CIENCIAS BIOLÓGICAS
Lcda. Jennifer Martínez
Reg. Idoneidad No. 0857

FIN DEL INFORME

- Este informe se refiere únicamente a las muestras recibidas en el Laboratorio Food Safety, S.A., o las muestras específicas entregadas por los clientes en las instalaciones del Laboratorio Food Safety, S.A., únicamente. (No se incluyen/consideran producciones totales, ni lotes absolutos de producción dentro de los resultados, solamente corresponden a la porción o muestra objeto del análisis)
- El laboratorio Food Safety, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de este informe.
- El informe no es válido sin las firmas, sello seco y logo de Food Safety, S.A.
- Este informe no puede ser copiado de forma parcial o total, sin la autorización escrita del Laboratorio Food Safety, S.A.
- Todas las muestras son analizadas en las Instalaciones físicas del Laboratorio Food Safety, S.A. Urbanización Altos del Romeral, Calle Cadiz, Local N°650 (Salida del Colegio Brader)

Pág. 3 de 3

RG.AUTOLAB.04.vr1

Food Safety, Laboratorio Certificado por el Ministerio de Salud, para realizar pruebas de: Análisis Físico Químicos y Microbiológicos de Alimentos y de Agua.
Acreditados bajo Resolución No. 01 del 06-03-2017 Consejo Nacional de Acreditación (CNA LE-052) Dirección: Urbanización Altos del Romeral,
Chania, Calle Cadiz, No. 650. (Entrada del Colegio Brader) Tel 392-6258/6240.
info@foodsaletypanama.com www.foodsaletypanama.com

Este documento es propiedad de Food Safety, S.A. y su utilización o tenencia por terceras personas está estrictamente prohibido sin autorización escrita por parte del Director de Laboratorio.

