



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

Título:

**IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA EN CONGELADOS CARNICOS Y
CONSERVACIÓN VEGETALES, FRUTAS Y HORTALIZAS (TALLER 1).
ANÁLISIS CARGA Y CAPACIDAD SEGÚN DEMANDA.**

Autor

Pedro Renan Estrada Intriago

Tutor

Lic. Zambrano Cedeño Shirley Nataly. Mg

Unidad Académica:

Extensión Sucre.

Carrera:

“Tecnología Superior en Gastronomía”

Agosto del 2025-2

CERTIFICACION DEL TUTOR

Lic. Zambrano Cedeño Shirley Nataly. Mg, docente titular de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Unidad Académica de Formación Técnica y Tecnológica, en calidad de Tutor(a).

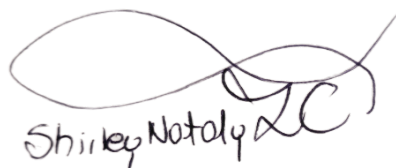
CERTIFICO:

Que el presente proyecto integrador con el título: **IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA EN CONGELADOS CARNICOS Y CONSERVACIÓN VEGETALES, FRUTAS Y HORTALIZAS (TALLER 1). ANÁLISIS CARGA Y CAPACIDAD SEGÚN DEMANDA.** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo, está listo para su presentación y apto para su defensa.

Las opciones y conceptos vertidos en este documento son fruto de la perseverancia y originalidad de su autor: **Pedro Renan Estrada Intriago**

Siendo de su exclusiva responsabilidad.

Bahía de Caráquez, 12 de enero del 2026



Lic. Zambrano Cedeño Shirley Nataly. Mg
TUTOR

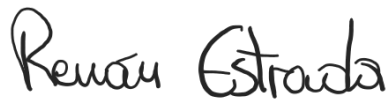
DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien suscribe la presente:

Pedro Renan Estrada Intriago

Estudiante de la Carrera de Tecnología Superior en Gastronomía, declaro bajo juramento que el presente proyecto integrador cuyo título: **IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA EN CONGELADOS CARNICOS Y CONSERVACIÓN VEGETALES, FRUTAS Y HORTALIZAS (TALLER 1). ANÁLISIS CARGA Y CAPACIDAD SEGÚN DEMANDA**, previa a la obtención del Título de Tecnólogo Superior en Gastronomía, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Bahía de Caráquez, 12 de enero del 2026.



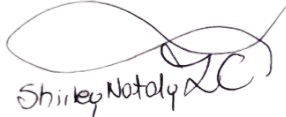
Pedro Renan Estrada Intriago

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado: **IMPLEMENTACIÓN DE ÁREA EN CONGELADOS CARNICOS Y CONSERVACIÓN VEGETALES, FRUTAS Y HORTALIZAS (TALLER 1). ANÁLISIS CARGA Y CAPACIDAD SEGÚN DEMANDA** de su autor, **Pedro Renan Estrada Intriago** y como Tutor del Trabajo. **Lic. Zambrano Cedeño Shirley Nataly. Mg**

Bahía de Caráquez, 12 de enero del 2026

Dr. Eduardo Caicedo Coello
DECANO



Lic. Shirley Zambrano Cedeño
TUTOR

PRIMER MIEMBRO TRIBUNAL

SEGUNDO MIEMBRO TRIBUNAL

S.E Ana Isabel Zambrano Loor

**SECRETARIA DE LA UNIDAD
ACADÉMICA**

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios y, de manera muy especial, a mis padres, quienes me dieron la vida y han sido el pilar fundamental en cada etapa de mi formación personal, académica y profesional. Gracias por su amor incondicional, por su apoyo constante, por cada sacrificio realizado y por creer en mí incluso cuando yo misma dudaba.

A ustedes, que me enseñaron con el ejemplo el valor del esfuerzo, la responsabilidad, la perseverancia y la humildad, les dedico este logro. Cada paso que he dado ha sido posible gracias a sus consejos, su paciencia y su confianza. Este proyecto de tesis no solo representa un objetivo cumplido, sino también el reflejo del amor, la educación y los valores que me brindaron desde el primer día de mi vida.

Pedro Renan Estrada Intriago

DEDICATORIA

Me dedico este trabajo a mí mismo, por no rendirme, por seguir adelante a pesar de las dificultades y por confiar en mí. Este logro es el resultado de mi esfuerzo y de las ganas de superarme cada día.

Pedro Renan Estrada Intriago

RESUMEN

Dentro de la gastronomía profesional, resulta esencial comprender los mecanismos de preservación alimentaria y las especificaciones técnicas de cada insumo. La presente investigación analiza dos categorías fundamentales: los derivados cárnicos congelados y el segmento de vegetales, frutas y hortalizas procesadas. El propósito central radica en el análisis contrastivo de sus componentes técnicos a través de matrices comparativas, buscando evaluar la viabilidad de los métodos de conservación. Esto permite satisfacer los requerimientos académicos, la frecuencia de uso, la vida útil operativa y, fundamentalmente, la relación costo-beneficio proyectada.

Bajo una metodología descriptiva no experimental con enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), se emplearon herramientas de recolección de datos que permitieron mitigar la incertidumbre en la gestión estratégica. Entre los instrumentos aplicados destacan: la fundamentación teórica mediante revisión documental, el examen de fichas técnicas de maquinaria, consultas con expertos y el diagnóstico de la demanda frente a la capacidad de almacenamiento. Todo ello orientado a asegurar condiciones óptimas que prolonguen la caducidad de los productos perecederos.

Palabras clave: preservación, especificaciones técnicas, matrices comparativas, maquinaria, insumos perecederos.

ABSTRACT

Within professional gastronomy, understanding food preservation mechanisms and the technical specifications of each ingredient is essential. This research analyzes two fundamental categories: frozen meat products and processed vegetables, fruits, and greens. The central purpose is to conduct a comparative analysis of their technical components using comparative matrices, seeking to evaluate the viability of preservation methods. This allows us to meet academic requirements, consider frequency of use, operational shelf life, and, fundamentally, the projected cost-benefit ratio.

Using a descriptive, non-experimental methodology with a mixed-methods approach (qualitative-quantitative), data collection tools were employed to mitigate uncertainty in strategic management. Among the instruments used were: theoretical foundations through document review, examination of machinery technical specifications, consultations with experts, and a demand-to-storage capacity analysis. All of this was aimed at ensuring optimal conditions that extend the shelf life of perishable products.

Keywords: preservation, technical specifications, comparative matrices, machinery, perishable inputs.

INDICE

CERTIFICACION DEL TUTOR.....	III
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	V
AGRADECIMIENTO	8
RESUMEN	8
CAPÍTULO I.	11
1.1. INTRODUCCIÓN	11
1.2. PROBLEMA	12
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	12
1.4. OBJETIVOS	12
1.5. METODOLOGÍA	13
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	14
2.1. DEFINICIONES	14
Concepto de Cadena de Frío (Cold Chain)	14
Conservación de Carnes Congeladas — Principios, Temperatura y Condiciones Técnicas	15
Conservación de Frutas, Hortalizas y Vegetales — Refrigeración, Postcosecha y Nuevas Tecnologías	16
ANTECEDENTES	18
TRABAJOS RELACIONADOS.....	18
CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	19
3.1 OBJETIVOS.....	19
3.2. General.....	19
3.3. Específicos	19
1. PROPUESTAS DE MEJORA.....	19
CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	19
4.1. CONCLUSIONES	22
4.2. RECOMENDACIONES	22

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

La conservación de carnes y productos cárnicos mediante procesos de congelación constituye una estrategia fundamental para extender su vida útil, disminuir el riesgo de deterioro microbiológico y facilitar una distribución segura tanto en el tiempo como en el espacio. Este proceso reduce de manera significativa la proliferación de microorganismos y ralentiza las reacciones químicas que afectan la calidad del alimento o provocan su descomposición (INTARCON, 2022).

La industria cárnica demanda sistemas de congelación y conservación eficientes y confiables que aseguren la inocuidad, prolonguen la vida útil y conserven las características organolépticas de los productos. No obstante, en numerosos talleres de prácticas experimentales de instituciones de educación superior, la ausencia de áreas especializadas o el uso de infraestructuras con tecnologías obsoletas o inadecuadas frente a las variaciones de demanda y a los distintos destinos del producto final, ocasiona pérdidas económicas, mermas significativas y deficiencias en la calidad.

La congelación y conservación de carnes, así como de frutas y hortalizas, representa uno de los métodos más efectivos para preservar su aptitud para el consumo, limitar el deterioro microbiológico y mantener su calidad. Las normativas de conservación en frío resaltan la necesidad de un control riguroso de parámetros como la temperatura, la humedad relativa y la circulación del aire para garantizar la calidad de los productos cárnicos congelados. En el caso de frutas, hortalizas y vegetales —alimentos altamente perecederos—, las técnicas de conservación han evolucionado hacia sistemas más avanzados que incorporan el control de temperatura y humedad, el uso de atmósferas modificadas, recubrimientos protectores y tecnologías emergentes orientadas a minimizar pérdidas por deshidratación, deterioro y disminución de la calidad sensorial o nutricional (Pusik & Pusik, 2021).

Asimismo, los avances tecnológicos han impulsado el desarrollo de sistemas inteligentes de cadena de frío que integran sensores, trazabilidad, monitoreo en tiempo real y control continuo de las condiciones durante el transporte y almacenamiento, consolidándose como herramientas esenciales para garantizar la seguridad y calidad de los productos perecederos (Bai & Sun, 2023)

En este contexto, el presente trabajo propone un análisis comparativo de las características técnicas requeridas para la selección de equipos de congelación y refrigeración destinados a la conservación de productos cárnicos, hortalizas, frutas y vegetales.

1.2. PROBLEMA

¿Qué características técnicas deben considerarse para la implementación de un área de congelación de productos cárnicos que responda adecuadamente al uso previsto y a la demanda existente, y cuáles son las diferencias más relevantes entre las alternativas disponibles en el mercado?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La correcta implementación de un área de congelados permite mejorar la calidad de los productos cárnicos, disminuir las mermas y asegurar la continuidad operativa frente a variaciones en la demanda. De igual manera, favorece el cumplimiento de las normativas sanitarias vigentes a nivel nacional e internacional. Bajo este enfoque, resulta viable diseñar un espacio que garantice una adecuada conservación de los alimentos en cualquiera de sus procesos y tipos, ya sea mediante congelación, refrigeración o mantenimiento en cámaras frigoríficas.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Analizar y comparar distintas alternativas técnicas para la implementación de un área de congelados cárnicos, considerando el uso del producto y la demanda proyectada.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los fundamentos teóricos y metodológicos que respaldan la investigación.
- Comparar diferentes sistemas de congelación considerando los requerimientos técnicos mínimos para áreas de congelados cárnicos y para la conservación de hortalizas, frutas y vegetales.
- Analizar la demanda en función del número de estudiantes por nivel que utilizan estas áreas.
- Proponer un diseño y un plan de implementación para el área de congelados.
- Estimar los costos asociados a la instalación, operación y mantenimiento del sistema.

1.5. METODOLOGÍA

La investigación adoptó un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, de tipo no experimental y descriptivo. Las técnicas empleadas incluyeron la aplicación de encuestas orientadas a identificar los alimentos de preferencia de los consumidores, así como el análisis de sus características nutricionales, organolépticas y de presentación. Adicionalmente, se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de identificar el estado del arte relacionado con la temática de estudio y sustentar teóricamente la investigación, considerando que la información disponible en este campo es limitada.

El instrumento de recolección de datos (encuesta) fue aplicado a estudiantes y docentes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí mediante la plataforma Form, e incluyó diez preguntas de selección múltiple con respuesta abierta. Estas permitieron evaluar la cultura de consumo de frutas, hortalizas y vegetales en estado deshidratado, así como el conocimiento sobre sus beneficios. Esta técnica facilitó la contextualización del estudio y el fortalecimiento de su base teórica (Arias & Covinos, 2021).

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación conceptual de la cadena de frío

La conservación de alimentos perecederos constituye un eje fundamental dentro de los sistemas modernos de producción, almacenamiento y distribución de alimentos. En este contexto, la cadena de frío se consolida como un conjunto de procesos técnicos y logísticos indispensables para garantizar la calidad, inocuidad y vida útil de los productos alimentarios, especialmente aquellos de origen animal y vegetal. Su correcta aplicación no solo impacta en la seguridad alimentaria, sino también en la eficiencia económica, la reducción de mermas y la sostenibilidad de los sistemas productivos y formativos.

2.2. Concepto de Cadena de Frío (Cold Chain)

La Cold Chain o cadena de frío se define como la cadena de suministro con control de temperatura utilizada para conservar productos perecederos — como carnes, frutas, hortalizas y productos lácteos— desde su punto de origen hasta el consumidor final, con el objetivo de preservar su integridad, calidad e inocuidad (TEMPK, 2025).

2.3. Gestión de la cadena de frío

Detalles: Mientras “cadena de frío” Se refiere al sistema físico., gestión de la cadena de frío Abarca la planificación y el control de cada enlace. Según ScanTexas, La gestión de la cadena de frío es cuando se controla la temperatura de un lugar donde se almacenan productos perecederos para mantener la calidad desde el origen hasta el destino. (TEMPK, 2025).

La cadena de frío comprende una secuencia continua e ininterrumpida de operaciones que incluyen el procesamiento, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos bajo condiciones térmicas controladas. La ruptura de esta cadena puede provocar alteraciones físicas, químicas y microbiológicas que comprometen la seguridad del alimento y generan pérdidas económicas significativas.

La relevancia de una gestión eficiente de la cadena de frío ha cobrado mayor importancia en los últimos años. Un análisis reciente destaca que su correcta implementación resulta crucial para la inocuidad de los productos perecederos, ya que permite evitar riesgos microbiológicos y reducir el desperdicio de alimentos (Rafael Rocha - VP Comercial Emergent Cold LatAm, 2025)

En el ámbito educativo y formativo, particularmente en la elaboración permanente de alimentos, el dominio de los sistemas de conservación por refrigeración y congelación resulta imprescindible. Este conocimiento técnico permite garantizar la inocuidad alimentaria, optimizar costos operativos y contribuir de manera significativa a la sostenibilidad de los procesos formativos y productivos.

2.4. Conservación de carnes congeladas: principios, temperatura y condiciones técnicas

La congelación es un método de conservación que consiste en la aplicación de temperaturas por debajo de los 0 °C, lo que provoca la solidificación parcial o total del agua contenida en los alimentos. Este proceso reduce la actividad del agua disponible para el desarrollo microbiano y ralentiza las reacciones enzimáticas y químicas responsables del deterioro del alimento.

Durante la congelación, la formación de cristales de hielo genera una desecación parcial del producto, contribuyendo a una mayor estabilidad durante el almacenamiento. Este efecto es más eficiente cuanto más baja es la temperatura aplicada. A nivel internacional, la temperatura de referencia para la conservación de carnes congeladas es de -18 °C (0 °F), ya que por debajo de este umbral se considera que la proliferación bacteriana es mínima, disminuyendo la posibilidad de alteraciones y los riesgos para la salud humana (Cerros, 2011).

No obstante, este método de conservación presenta ciertas desventajas dentro de la cadena de frío. Entre ellas se encuentran las alteraciones en las características organolépticas del alimento, como cambios en la textura y el sabor, asociados principalmente a la formación de cristales de hielo. Asimismo, pueden producirse pérdidas parciales de algunas propiedades nutricionales y un

incremento de los costos relacionados con el almacenamiento, el consumo energético y el mantenimiento de los equipos de congelación.

2.5. Conservación de frutas, hortalizas y vegetales: refrigeración, postcosecha y tecnologías asociadas

La conservación de frutas, hortalizas y vegetales tras la cosecha se enmarca dentro de la Ingeniería de Postcosecha, disciplina que integra técnicas de refrigeración, control de atmósferas, empaquetado, transporte y almacenamiento, todas ellas estrechamente vinculadas a la logística de la cadena de suministros.

La refrigeración consiste en la conservación de los productos a temperaturas bajas, pero superiores a su punto de congelación. De forma general, este rango térmico se sitúa entre $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $8\text{ }^{\circ}\text{C}$, permitiendo preservar el valor nutricional y las características organolépticas de los productos con mínimas variaciones respecto a su estado inicial (Cerros, 2011).

El control y monitoreo adecuado de la temperatura durante el almacenamiento de vegetales, frutas y hortalizas tiene un impacto directo en la reducción de mermas, el aprovechamiento del producto y la conservación de sus propiedades nutricionales. Estos factores están directamente relacionados con los costos de operación del negocio y con la calidad final de las producciones culinarias. Por ello, resulta imprescindible fomentar una cultura de conservación adecuada que permita prolongar la vida útil de los productos y mejorar su calidad.

2.6. Tiempo de refrigeración

El tiempo de refrigeración constituye un parámetro de gran importancia práctica, ya que permite determinar el período necesario para que un producto alcance una temperatura determinada en su centro térmico, considerando variables como la temperatura inicial, el tipo de equipamiento, el tamaño del producto, el sistema de empaque y las condiciones del entorno. Una correcta estimación de del tiempo de refrigeración, contribuye a una gestión más eficiente del almacenamiento y a la optimización de los recursos energéticos.

2.7. Demanda y su relación con la capacidad operativa

Según (Ucha, 2015), “la demanda es la cantidad de bienes o servicios que las personas desean adquirir a los precios que ofrece el mercado”. En el contexto de proyectos formativos y productivos, la demanda permite establecer la capacidad de operación y almacenamiento del equipamiento de refrigeración y congelación.

En entornos educativos, la demanda está determinada por el número de usuarios, la frecuencia de uso de los equipos, el tipo de productos a conservar y el volumen de alimentos manejados. Estos factores influyen directamente en la planificación de la infraestructura necesaria para garantizar un funcionamiento eficiente y seguro de la cadena de frío.

2.8. Características técnicas de los equipos de refrigeración según uso y demanda

Las características técnicas de los equipos de refrigeración varían en función de su uso (doméstico, comercial o industrial) y de la demanda asociada a la carga térmica requerida. Entre los principales aspectos técnicos se incluyen el tipo de compresor, la capacidad de extracción de calor, la eficiencia energética y la fiabilidad operativa del sistema.

En el caso de equipos destinados a laboratorios de formación, la demanda depende del número de estudiantes, los grupos de trabajo, el tipo de alimentos y el volumen de almacenamiento requerido. Asimismo, es importante destacar que la selección de las características y la capacidad del equipamiento está condicionada por el presupuesto asignado al proyecto, lo que exige un equilibrio entre costo, rendimiento y durabilidad.

ANTECEDENTES

Considerando la importancia de mantener los alimentos bajo condiciones adecuadas de climatización, resulta necesario dotar los espacios de práctica estudiantil de equipos que garanticen una correcta conservación, refrigeración y congelación de los alimentos, de acuerdo con su grado de perecibilidad y su

período de rotación. La ausencia de estos sistemas adecuados puede generar mermas significativas, ocasionando pérdidas materiales y económicas que afectan tanto el proceso formativo como la gestión institucional.

TRABAJOS RELACIONADOS

La implementación de tecnologías de refrigeración y congelación en el laboratorio permitirá a los estudiantes aplicar técnicas de conservación en contextos reales, fortaleciendo su capacidad para desarrollar productos que cumplan con estándares de calidad e inocuidad alimentaria. La experiencia práctica con equipos profesionales proporciona un conocimiento técnico valioso, que puede resultar decisivo en su desempeño y proyección profesional (Mendoza & Plaza, 2025).

CAPÍTULO III: DESARROLLO DE LA PROPUESTA

3.1 OBJETIVOS

3.2 General

Analizar y contrastar diversas alternativas técnicas para el diseño e implementación de un área de congelación de productos cárnicos, considerando los requerimientos de uso del producto y la demanda proyectada, con el fin de identificar la opción más eficiente y viable.

3.3. Objetivos específicos

- Reconocer los fundamentos teóricos y metodológicos que respaldan el desarrollo de la investigación.
- Calcular los costos asociados a la instalación, operación y mantenimiento del sistema propuesto.
- Plantear la adquisición de un equipo destinado a la conservación de carnes, frutas y vegetales para el área de congelación.

Enfoque orientado a los requerimientos de uso del producto

Analizar y comparar alternativas técnicas considerando las condiciones de manejo, conservación y uso del producto, con el fin de identificar la opción más eficiente y viable.

Enfoque orientado a la demanda proyectada

Analizar y comparar alternativas técnicas en función de la demanda proyectada y el volumen esperado de estudiantes en prácticas experimentales del módulo Novele Cuisine y la producción planificada, con el fin de identificar los cuellos de botellas para tomar la decisión más eficiente y viable.

Enfoque equilibrado (ambos criterios diferenciados)

Analizar y comparar distintas alternativas técnicas considerando, por una parte, los requerimientos de uso del producto y, por otra, la demanda proyectada, con el fin de identificar la opción más eficiente y viable.

Para el desarrollo de la propuesta se estableció un cuadro comparativo de los posibles proveedores, que incluye además de **CA**-Costos de Adquisición, **CO**-Costos Operativos, **CM**-Costos de Mantenimiento, **VR** - Valor de Reventa,

características técnicas que identifican la capacidad del equipo teniendo en consideración las necesidades de uso y demanda prevista.

Se seleccionaron tres almacenes que proveen estos equipos de refrigeración panorámicos los que aparecen a continuación (**Tabla 1**).

Tabla 1.

Cuadro comparativo de proveedores potenciales

Almacén/Ferrero/ Bodega	Modelo	Capacidad / Medidas	Marca	Precio	Observaciones
Almacén TITAN (Manta)	Indurama CVI-520	419 litros artefacta. com+1	Indurama	\$ 564,89 Mi Bodega	\$50,00
Importadora Castro (Pedernales)	CASTEL (Mabe) Colombiana	RADO 64 215 litros	Indurama	\$ 290,59 Plaza Pedernales	S/C ¹ Transporte, puesta en marcha, regulador de voltaje
Almacén El Coral	XLs Continental	138 l	Continental	\$ 549,00	\$35,00

Nota: Proveedores, capacidades y garantías de los proveedores seleccionados

Las características técnicas de los equipos de los diferentes almacenes fueron analizadas mediante, una entrevista con preguntas estructuradas (**consideraciones conceptuales que registra la Norma ISO 23953: Vitrinas Refrigeradas de Exposición**) para los asesores técnicos de cada una de las empresas proveedoras, la cual aparece en (**Anexo 1**).

Como se argumenta en las respuestas del especialista consultado, mediante el instrumento entrevista, se hace una valoración final que justifica la selección del equipo adquirido. La selección de un aparato de refrigeración panorámico para géneros perecederos de diferente naturaleza, como carnes y vegetales, representa uno de los retos técnicos más críticos en la gestión del retail actual. Luego del análisis de las variables y características técnicas del equipo de refrigeración panorámico, se concluye que esta no es la que simplemente enfría si no que está encaminada a administrar con exactitud el entortó termodinámico del interior del equipo, el equipo debe tener sistemas adecuados para controlar

¹ S/C. Sin Costos

temperaturas sin afectar las características organolépticas de los alimentos. así como sus propiedades nutricionales.

Los **equipos de refrigeración** son el núcleo operativo de cualquier sistema de frío industrial, comercial o logístico. Su función es garantizar que la temperatura interna de un espacio, cámara, transporte o vitrina se mantenga estable, segura y eficiente durante todo el proceso productivo y de distribución. Sin embargo, no todos los equipos son iguales ni responden a las mismas necesidades. Elegir el equipo correcto, mantenerlo en condiciones óptimas y actualizar su tecnología cuando corresponde, puede marcar la diferencia entre una operación rentable y un costoso fracaso (Cora Refrigeración , 2025)

Además de estas recomendaciones para la selección del equipo idóneo de conservación, se tuvo en consideración algunos géneros alimenticios, sus formas de refrigeración (beneficios higiénicos), temperaturas y tiempos promedios de refrigeración, esto sin lugar a duda, es una herramienta de control de calidad para el almacenamiento de alimentos perecederos. (**Anexo 2**)

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

Una vez identificados los elementos teóricos-metodológicos y analizado la factibilidad de la adquisición del equipo mediante indicadores de eficiencia y factibilidad de ubicación y uso se llegan a las siguientes conclusiones:

Se estableció un contrato de compraventa con el almacén seleccionado, **Importadora Castro (Pedernales)** donde se constató las características técnicas del equipo coincidieran con las especificaciones y necesidades solicitadas según proyecto. El equipo que reúne las características técnicas pactadas con el proveedor es:

Almacén/Ferretero/ Bodega	Modelo	Capacidad / Medidas	Marca	Precio	Observaciones
Importadora Castro (Pedernales)	CASTEL (Mabe) Colombia	RADO 64 215 litros	Indurama	\$ 290,59 Plaza Pedernales	S/C ² Transporte, puesta en marcha, regulador de voltaje. Garantía 1 año.

Como se puede observar el equipo es factible y reúne todas las expectativas del proyecto además como valor agregado y garantías por parte del proveedor (Transporte, puesta en marcha, regulador de voltaje y garantía 1 año)

4.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la disposición de los equipos de refrigeración sea ejecutada por personal competente especializados en esta área, así como la capacitación de la operación y puesta en marcha se facilite a docentes y estudiante del equipo de manera eficiente y optima.

Garantizar una revisión de los conductores eléctricos, así como la instalación de los enchufes en zonas factibles, alturas adecuadas según normas y necesidades de operación del equipo e instalación de protectores de voltaje.

² S/C. Sin Costos

BIBLIOGRAFÍA

- ANNA Instruments. (s.f.). Conservación de alimentos: la cadena de frío.
- Arias, J. L., & Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. ENFOQUES CONSULTING EIRL. <https://doi.org/www.tesisconjosearias.com>
- Bai, L. L., & Sun, Y. (2023). Overview of Food Preservation and Traceability Technology in the Smart Cold Chain System. *Foods*. 12(15), 2881. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/foods12152881>
- Cerros, E. U. (2011). *Conservación de alimentos por frío*. FIAGRO Y FUSADES PROINNOVA. https://doi.org/https://fusades.org/publicaciones/conservacion_alimentos_frio.pdf
- Cora Refrigeración . (2 de julio de 2025). *¿Qué es la refrigeración y por qué es clave para la cadena de frío?* <https://corarefrigeracion.com/que-es-la-refrigeracion-y-por-que-es-clave-para-la-cadena-de-frio/>
- INTARCON. (20 de julio de 2022). *La importancia de la congelación de alimentos*. <https://www.intarcon.com/congelacion-de-alimentos/>
- Mendoza, M., & Plaza, R. (13 de febrero de 2025). *IMPLEMENTACIÓN DE UN EQUIPO DE FRÍO PARA REALIZAR PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO DE GASTRONOMÍA DE LA EXTENSIÓN PEDERNALES*. <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/7562/1/ULEAM-GAST-036.pdf>
- Pusik, L. M., & Pusik, V. K. (2021). (2021). The current state of post-harvest treatments to maintain quality and reduce losses of fruit and vegetables. *Vegetable and Melon Growing*. . *Vegetable and Melon Growing*, 70, 97-110. <https://doi.org/https://doi.org/10.32717/0131-0062-2021-70-97-110>
- Rafael Rocha - VP Comercial Emergent Cold LatAm. (3 de enero de 2025). *El futuro de la logística de cadenas de frío en 2025: tendencias, desafíos y oportunidades*. <https://emergenccoldlatam.com/tendencias/cadena-de-frio/>
- TEMPK. (10 de noviembre de 2025). *¿Qué es la cadena de frío?? Una definición clara & 2025 Guía*. <https://www.tempcontrolpack.com/es/knowledge/cold-chain-definition-2025-guide-what-it-means/>
- Ucha, A. P. (16 de julio de 2015). *Demanda: Qué es, características y tipos*. . Economipedia.com

ANEXOS

Anexo 1.

ENTREVISTA

Objetivo: Determinar si el asesor sabe recomendar el equipo según géneros, costos, durabilidad, consumo y eficiencia.

Preguntas:

1. ¿Qué configuración de **flujo de aire** recomendaría para evitar la contaminación cruzada de olores y mantener la humedad diferenciada?
2. ¿Cómo calcularía la capacidad en pies cúbicos o litros necesaria basándose en la tasa de rotación de producto del cliente?
3. ¿qué importancia tiene el **vidrio de baja emisividad (Low-E)** y el marco con ruptura de puente térmico?
4. ¿Qué tipo de **controlador digital** debería tener el equipo para gestionar los ciclos de deshielo (de Frost) sin romper la cadena de frío de la carne?
5. El cliente instala la refrigeradora frente a una entrada de cristal donde le da el sol por la tarde. El equipo no baja de 10°C. ¿Es falla del equipo o de instalación?
¿Qué solución técnica propone

Respuestas:

1. Debería sugerir equipos con sistemas de **evaporadores independientes** o cortinas de aire duales, explicando que las carnes necesitan aire más seco y frío que los vegetales.
2. Debe mencionar que el llenado no debe exceder la "línea de carga" (load line) para no obstruir la circulación del aire.
3. El vidrio Low-E refleja el calor externo y evita la condensación (empañamiento), lo que permite que el cliente vea el producto sin que el compresor trabaje extra.
4. Controladores que permitan programar deshielos por tiempo o temperatura, preferiblemente con alarmas de monitoreo remoto (IoT) para evitar pérdidas masivas de producto.
5. Es un error de ubicación. El asesor debe proponer instalar cortinas nocturnas, filtros UV en los vidrios del local o reubicar el equipo para evitar la ganancia de calor por radiación.

Nota: Las preguntas fueron elaboradas teniendo en consideración las Norma ISO 23953: Vitrinas Refrigeradas de Exposición

Anexo 2

Géneros (frutas, vegetales y hortalizas) alimenticios, sus formas de refrigeración (beneficios higiénicos), temperaturas y tiempos promedios de refrigeración (conservación).

Categoría	Producto	Preparación Antes de Refrigerar	Tiempo Promedio de Refrigeración
Frutas	Manzanas	Sin lavar.	3 - 4 semanas
Frutas	Bayas (Fresas, Arándanos)	No lavar hasta justo antes de comer.	3 - 7 días
Frutas	Uvas	No lavar. Almacenar en bolsa perforada.	1 - 2 semanas
Frutas	Cítricos (Naranjas, Limones)	Enteros.	2 - 4 semanas
Frutas	Melocotones/Duraznos (maduros)	Enteros.	3 - 5 días
Hortalizas de Hoja	Lechuga, Espinacas	Lavar, secar bien y guardar en recipiente hermético/bolsa.	7 - 10 días
Vegetales de Tallo	Apio	Envolver en papel de aluminio (sin cortar).	3 - 4 semanas
Vegetales de Raíz	Zanahorias, Remolachas	Quitar las hojas (si las tiene) y guardar en bolsa perforada.	3 - 4 semanas
Vegetales de Raíz	Rábanos	Quitar las hojas y guardar en agua o bolsa.	1 - 2 semanas
Vegetales Crucíferos	Brócoli, Coliflor	Enteros, sin lavar, en bolsa perforada.	7 - 14 días
Vegetales de Fruto	Pimientos	Enteros.	1 - 2 semanas
Vegetales de Fruto	Pepinos	Envueltos en plástico/papel.	7 - 10 días
Hortalizas de Bulbo	Cebollas de verdeo/Cebolletas	Envueltos en toalla de papel húmeda.	7 - 10 días
Otras Hortalizas	Ejotes (judías verdes)	En bolsa perforada.	7 - 10 días