

**Optimización energética del proceso térmico en empresa de carnes frías mediante hornos
industriales eficientes**

Yoan David Cordero Mazuera

Luis Felipe Garzón Ramírez

Annye Victoria Giraldo Rojas

Sebastián Múnera Martínez

Lady Johanna Viáfara Olave

Asesor

Julián Ignacio López Arcos

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI
Programa de Ingeniería Industrial

2025

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a todas las personas que hicieron parte del proceso, familiares, amigos y compañeros de trabajo que, con su apoyo, nos permitieron llegar hasta este punto. De igual manera va dedicado al cuerpo de tutores(as) que, con su conocimiento y dedicación al diplomado hicieron que cada fase fuera una nueva fuente de conocimiento, mejorando nuestras habilidades como futuros profesionales en este campo de la ingeniería industrial, hasta el punto de poder culminar de la mejor manera posible este maravilloso diplomado.

Agradecimientos

Agradecemos a todas las personas involucradas en este proceso, ya que con su conocimiento y sabiduría nos han guiado hasta este punto.

De igual forma, agradecemos a nuestros familiares, los cuales han sido una fuente de apoyo incondicional a lo largo de toda la carrera.

Resumen

La industria cárnica, en especial las PYMES, enfrenta el reto de mejorar su eficiencia productiva y rentabilidad ante altos costos energéticos y exigentes estándares de calidad y sostenibilidad. Esta investigación se centra en la Empresa de Carnes Frias, la cual identifica como problema central el uso de equipos de alto consumo energético y costos de mantenimiento elevados en su proceso térmico. El presente estudio, de enfoque mixto, describe esta problemática y propone como solución de innovación la sustitución de hornos industriales por equipos homologados de alta eficiencia. Mediante la aplicación de metodologías como el modelo GIMI y Design Thinking, se diseña y evalúa un caso de negocio que demuestra cómo esta intervención puede optimizar recursos, reducir costos y mejorar la calidad del producto, contribuyendo a la competitividad y sostenibilidad de la empresa.

Palabras clave: innovación; eficiencia; sostenibilidad; hornos; cárnicos.

Abstract

The meat industry, particularly SMEs, faces the constant challenge of improving productive efficiency and profitability in the context of high energy costs and increasing demand for quality and sustainability. This study focuses on the case of the company Empresa de Carnes Frias, which identifies as its main problem the use of high-energy consumption equipment and high maintenance costs in its thermal process. This mixed-methods research describes this problem and proposes a technological innovation solution: the replacement of industrial ovens with homologated high-efficiency equipment. Using methodologies such as the GIMI model and Design Thinking, a business case is designed and evaluated, demonstrating how this intervention can optimize resources, reduce costs, and improve product quality, thereby contributing to the company's competitiveness and sustainability.

Keywords: innovation; efficiency; sustainability; ovens; meat.

Tabla de Contenido

Introducción	11
Reto Operativo de la Empresa de Carnes Frias	13
Enfoque Metodológico de la Intervención	14
La Propuesta de Valor y el Impacto Proyectado	15
Justificación	17
Objetivos	20
Objetivo General.....	20
Objetivos Específicos	20
Marco de Referencia	21
Antecedentes.....	21
Marco Conceptual.....	24
Marco Teórico	31
Innovación y su Gestión Organizacional	31
Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.....	32
Gestión de la Innovación (GIMI) y Modelos Estratégicos	32
Design Thinking y Enfoque Centrado en el Usuario.....	33
Marco Contextual	34
Metodología	37
Enfoque y Diseño de la Investigación	37
Enfoque de la Investigación: Mixto (Cualitativo y Cuantitativo)	37
Identificación del Reto Empresarial	39
Identificación de Tendencias	39

Proceso de Innovación con el Modelo GIMI.....	40
Intención de Innovar	40
Insights de Oportunidad.....	40
Plataformas de Crecimiento.....	40
Conceptos de Negocio	40
Caso de Negocio	41
Aplicación de la Metodología Design Thinking.....	41
Empatizar (Empathize)	41
Definir (Define)	42
Idear (Ideate).....	42
Prototipar (Prototype)	45
Evaluar / Probar (Test).....	45
Modelo OKR	46
Concepto y Fundamentos	46
Resultados	47
Identificación del Reto Empresarial	47
Diagnóstico Organizacional y Capacidad de Innovación	48
Contexto y Clasificación Empresarial	48
Nivel de Innovación y Estrategia.....	49
Limitaciones y Fortalezas	49
Formulación del Reto de Innovación e Identificación de Tendencias.....	50
Identificación de Tendencias y Análisis Estratégico	51
Enfoque de la Búsqueda de Tendencias	51

Marco de Análisis Estratégico	52
Diseño de Productos y/o Servicios	58
Metodología Design Thinking.....	58
Empatizar.	58
Definir	59
Idear	61
Prototipar.....	63
Evaluar	64
Objetivos y Resultados Clave OKR	65
Conclusiones	69
Recomendaciones	71
Referencias Bibliográficas	72

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Gráfico de Barras de Hallazgos Encontrados</i>	43
Figura 2 <i>Cuadro Comparativo</i>	53
Figura 3 <i>Pasos Clave del Modelo GIMI</i>	54
Figura 4 <i>Mapa de Oportunidades</i>	55
Figura 5 <i>Priorización de Plataformas de Crecimiento</i>	56
Figura 6 <i>Modelo de Negocio Identificado</i>	57
Figura 7 <i>Modelo SCAMPER</i>	62
Figura 8 <i>Alternativas Generadas Según el Modelo SCAMPER</i>	63
Figura 9 <i>Mapa de Impacto</i>	64
Figura 10 <i>Feed Back Grid</i>	65

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Marco Conceptual</i>	24
Tabla 2 <i>Declaracion del Reto</i>	47
Tabla 3 <i>Clasificación de los Hallazgos por Afinidad</i>	60
Tabla 4 <i>Selección de Insights</i>	61
Tabla 5 <i>OKR Propuestos</i>	66

Introducción

La presente investigación aborda el desafío crítico de la innovación en los procesos productivos, erigiéndose este como un pilar fundamental para la competitividad y supervivencia de las pequeñas y medianas empresas (PYMES) dentro del dinámico sector alimentario moderno. En un mercado caracterizado por la globalización, la volatilidad de los costos de insumos y energía, y consumidores cada vez más informados que demandan productos no solo de alta calidad sino también de origen sostenible, la adopción de mejoras tecnológicas y la aplicación sistemática de metodologías de gestión de la innovación dejan de ser una opción secundaria para convertirse en una necesidad estratégica impostergable.

El contexto nacional subraya la urgencia de esta transformación. Según la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico (DANE, 2023) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística para el período 2021-2022, si bien el 39.5% de las empresas colombianas de manufactura manifestaron haber realizado actividades de innovación, persiste una brecha significativa en la implementación de innovaciones de proceso de manera sistemática, especialmente en el segmento de las PYMES. Esta situación se agrava por el hecho de que las principales fuentes de información para la innovación siguen siendo internas o del mercado, y no el resultado de una vigilancia tecnológica estructurada. Adicionalmente, la alta tasa de mortalidad empresarial en Colombia, con menos de la mitad de las empresas superando los cinco años de operación (Confecamaras, 2024), hace que la optimización operativa y la eficiencia en el uso de recursos sean determinantes para la sostenibilidad financiera a largo plazo.

Este proyecto se enmarca precisamente en la aplicación rigurosa de marcos de gestión de la innovación, como el Design Thinking y el modelo OKR (Objectives and Key Results), con el

fin de transformar un desafío operativo en una tangible oportunidad de crecimiento sostenible y ventaja competitiva.

Reto Operativo de la Empresa de Carnes Frias

El presente trabajo documenta el proceso de diseño de una propuesta de innovación para Empresa de Carnes Frias, una compañía familiar ubicada en el Valle del Cauca. Esta empresa se enfrenta a la encrucijada de mantener su valor central la esencia artesanal y la calidad superior de sus productos mientras moderniza su infraestructura para garantizar eficiencia, calidad, inocuidad y rentabilidad. El diagnóstico preliminar reveló una brecha tecnológica crítica en el corazón de su proceso productivo: la etapa térmica (cocción y ahumado).

Actualmente, la empresa utiliza hornos artesanales que operan con bajo rendimiento energético y control manual rudimentario. La consecuencia de esta obsolescencia tecnológica es múltiple y grave:

- **Ineficiencia financiera:** Altos consumos de energía eléctrica y gas natural, lo que se traduce en costos operativos elevados que erosionan el margen de utilidad. La meta establecida es lograr una disminución en los costos de operación y consumo de entre el 10% y el 12%.
- **Riesgo de calidad:** El control manual y la variabilidad térmica generan inconsistencias y falta de estandarización en el producto final. Esto se manifiesta en mermas o en lotes que no cumplen con los estrictos estándares de calidad.
- **Riesgo laboral y operacional:** El proceso manual y el calor excesivo en las zonas de cocción generan incomodidad y sobrecarga física en el personal, lo que impacta la moral y la seguridad laboral.

La modernización es, por tanto, una necesidad estratégica que busca blindar a la empresa contra la volatilidad de costos y asegurar la uniformidad de su producto en un mercado cada vez más exigente.

Enfoque Metodológico de la Intervención

Para abordar este reto, la investigación se estructuró bajo un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo) y un diseño no experimental y aplicado, lo que permitió integrar el rigor de la medición de variables energéticas con la riqueza de la percepción y necesidad del usuario.

El marco teórico y metodológico se sustentó en cuatro pilares clave:

Gestión estratégica de la innovación: Basada en los lineamientos del Manual de Oslo (OECD, 2018) para la innovación de procesos y la visión de (Porter M. E., 2008) sobre la ventaja competitiva impulsada por la eficiencia operativa.

Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: Aplicada para identificar las mejores prácticas globales, los equipos homologados más eficientes y las tecnologías emergentes (como el IIoT para monitoreo) que pudieran aplicarse al contexto colombiano.

Design thinking: Esta metodología centró la solución en el usuario (operario). A través de las fases de Empatizar, Definir, Idear, Prototipar y Evaluar, se garantizó que la propuesta tecnológica fuera viable, factible y, fundamentalmente, deseable para el equipo de producción. La Tabla 3: Vaciado de Hallazgos evidenció que las fallas de los hornos, la gestión manual de datos y la sobrecarga laboral eran los puntos de dolor más críticos, los cuales debían ser resueltos por la innovación.

Modelo OKR: Se adoptó para asegurar la medición del impacto. Los Objetivos y Resultados Clave se formularon para ligar la inversión tecnológica a métricas concretas: reducción del consumo energético (10-12%), estandarización de la temperatura (± 1.5 °C de variabilidad) y disminución de mermas.

La Propuesta de Valor y el Impacto Proyectado

El resultado de este proceso riguroso es una propuesta concreta que trasciende la simple compra de un equipo; se plantea la integración de hornos industriales homologados de alta eficiencia con sistemas de control digital integrados (IoT).

Esta solución se postula como un proyecto estratégico que impacta positivamente en múltiples dimensiones:

- Impacto económico: La reducción del consumo energético y de los costos de mantenimiento, junto con la disminución de mermas, incrementará la rentabilidad.
- Impacto en la calidad: El control digital y la automatización aseguran la estandarización térmica, elevando la calidad y la inocuidad del producto final.
- Impacto laboral: La sustitución del control manual y la mejora del ambiente térmico en la zona de cocción optimizarán las condiciones laborales, permitiendo a los operarios enfocarse en tareas de valor añadido.
- Impacto ambiental y sostenibilidad: El uso de equipos eficientes se alinea con los principios de Producción Más Limpia (PNUMA, 2019), fortaleciendo el compromiso de la empresa con la sostenibilidad y diferenciándola en el mercado.

A través de este caso de estudio, el proyecto busca demostrar cómo la aplicación disciplinada de marcos de innovación puede catalizar la transformación productiva de las PYMES colombianas, asegurando su relevancia y éxito en el largo plazo. La contribución de este trabajo radica en la evidencia empírica de cómo la gestión metodológica (Design Thinking y OKR) permite a las empresas con recursos limitados priorizar y ejecutar inversiones tecnológicas con un alto retorno esperado.

A lo largo del documento, se desarrollarán los principales conceptos relacionados con el proyecto de innovación, el detalle de la aplicación de cada herramienta metodológica y, finalmente, se presentarán conclusiones que buscan aportar al debate académico y profesional, brindando insumos útiles para futuras investigaciones sobre la Industria 4.0 en el sector alimentario y para la implementación de intervenciones prácticas en el tejido empresarial de la región. Con ello, se espera contribuir a una mejor comprensión de este fenómeno y sus desafíos.

Justificación

La innovación se ha consolidado como una de las principales estrategias para el fortalecimiento empresarial en Colombia, especialmente en sectores como el de alimentos, donde la eficiencia operativa, la sostenibilidad y la calidad son determinantes para competir en mercados exigentes (Porter, 2008). La capacidad de una empresa para crear valor sostenible y diferenciado es el núcleo de la ventaja competitiva (Robert, 2018).

A pesar de esta relevancia, el país mantiene brechas significativas en materia de innovación. La necesidad de adoptar procesos sistemáticos y metodológicos, tal como lo establece el Manual de Oslo para la medición de la innovación (OECD, 2018), es crucial para superar estos retos. El Global Innovation Index 2025 ubica a Colombia en posiciones intermedias con rezagos en inversión empresarial, adopción tecnológica y capacidades de producción avanzada (WIPO, 2025). Estos resultados coinciden con la Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico EDIT, la cual señala que solo una fracción de las PYMES colombianas implementa innovaciones de proceso de manera sistemática (DANE, 2023).

A nivel regional, el Índice Departamental de Competitividad evidencia que el Valle del Cauca presenta avances importantes en sofisticación empresarial, pero mantiene desafíos en tecnología productiva, eficiencia logística e innovación industrial (COMPETITIVIDAD, 2024). Estas condiciones afectan especialmente a empresas pequeñas como Empresa de Carnes Frías, que deben modernizar sus operaciones para permanecer vigentes en un entorno donde la competitividad depende de la adopción tecnológica y de la mejora continua (Porter & Heppelmann, 2015). En este contexto, la Gestión Tecnológica se convierte en un imperativo para asegurar que los procesos de modernización sean planificados y eficaces (Pasola, 2003).

La problemática de la sostenibilidad es crítica para las PYMES, (Confecamaras, 2024) indica que solo el 33,5 % de las empresas colombianas sobreviven más de cinco años, lo que resalta la necesidad de fortalecer la sostenibilidad operativa y financiera mediante procesos productivos más eficientes (Ghemawat, 2006). En este contexto, las PYMES que logran innovar, aplicando metodologías como el Lean Startup (Fernández & Rodríguez, 2018) , incrementan de manera significativa sus probabilidades de crecimiento, permanencia y diferenciación en el mercado.

La Empresa de Carnes Frias presenta un potencial innovador relevante debido a su vocación por productos artesanales y su interés en la modernización. La problemática identificada, el uso de hornos artesanales con alto consumo energético y variabilidad térmica, no solo impacta la calidad y uniformidad del producto, sino que también contraviene los principios de Producción Más Limpia promovidos por organismos internacionales (PNUMA, 2019). Esta ineficiencia operativa eleva los costos y debilita la gestión de operaciones (Slack, Brandon, & Burguess, 2022).

Por estas razones, el proyecto se justifica en la necesidad imperante de fortalecer la competitividad de Empresas de Carnes Frias mediante la optimización del proceso de cocción. El diseño de una propuesta innovadora, centrada en el usuario y basada en hornos homologados eficientes y tecnologías emergentes, es un paso estratégico para transformar su modelo de negocio (Osterwalder & Pigneur, 2020). Esta innovación no solo responde a las tendencias globales de sostenibilidad y eficiencia industrial, sino que también contribuye al desarrollo regional al promover una empresa más resiliente, productiva y alineada con las expectativas del consumidor actual. que demanda transparencia y procesos sostenibles (Munir, 2021). La

inversión en estos activos tecnológicos representa una ventaja de largo plazo y una barrera de entrada para la competencia (Porter M. E., 2008).

Objetivos

Objetivo General

Analizar cada uno de los conceptos, técnicas y herramientas de innovación para la gestión de la generación de ideas disruptivas, con el fin de comprender su importancia y de esta manera estimar posibles soluciones para el caso de la Empresa de Carnes Frias.

Objetivos Específicos

Identificar las técnicas y herramientas de innovación aplicables a la optimización de procesos industriales.

Diagnosticar el reto empresarial de la Empresa de Carnes Frias mediante la aplicación de instrumentos de evaluación.

Proponer una solución de innovación a través del diseño de un proceso de producción orientado hacia la optimización de recursos y mejorabilidad en la cadena productiva.

Marco de Referencia

Antecedentes

La innovación se ha consolidado como una de las principales estrategias para el fortalecimiento empresarial en Colombia, especialmente en sectores como el de alimentos, donde la eficiencia operativa, la sostenibilidad y la calidad son determinantes para competir en mercados exigentes (Porter M. E., 2008).

A pesar de la importancia estratégica de la innovación, el ecosistema empresarial colombiano enfrenta desafíos significativos que limitan la competitividad de las pequeñas y medianas empresas PYMES. El Global Innovation Index 2025 sitúa a Colombia en posiciones intermedias, con rezagos persistentes en inversión empresarial, adopción tecnológica y capacidades de producción avanzada (WIPO, 2025). Estos hallazgos se correlacionan con datos nacionales. La Encuesta de Innovación y Desarrollo Tecnológico (DANE, 2023) indica que solo una fracción de las PYMES colombianas implementa innovaciones de proceso de manera sistemática (DANE, 2023), evidenciando una brecha en la aplicación metodológica que el Manual de Oslo busca estandarizar globalmente (OECD, 2018)

A nivel regional, el Índice Departamental de Competitividad evidencia que el Valle del Cauca, a pesar de sus avances en sofisticación empresarial, mantiene desafíos críticos en tecnología productiva, eficiencia logística e innovación industrial (COMPETITIVIDAD, 2024) Estas condiciones se vuelven críticas para empresas en etapas tempranas o con procesos desactualizados, ya que el bajo desempeño operativo impacta directamente en la sostenibilidad. (Confecamaras, 2024), por ejemplo, resalta que solo el 33,5 % de las empresas colombianas logran sobrevivir más de cinco años, lo que subraya la necesidad de un fortalecimiento operativo y financiero mediante la innovación, que garantice no solo la rentabilidad sino la permanencia en

el tiempo. Para las empresas, la innovación debe ser parte integral de la planificación estratégica para lograr resultados tangibles (Kaplan & Norton, 2008).

En el sector cárnico, la necesidad de modernización es un consenso entre actores nacionales e internacionales. Organismos como la (ANDI, 2021) han abogado por la incorporación de tecnologías limpias, procesos más eficientes y equipos de menor consumo energético como factores determinantes para mejorar el rendimiento productivo. Este llamado se alinea con la visión global de la FAO sobre la necesidad de innovación tecnológica y sostenibilidad en la industria alimentaria (FAO, 2023).

En cuanto a los procesos de cocción, la modernización de los equipos térmicos es un área de alto impacto. El Ministerio de Minas y Energía (MME, 2024) ha resaltado que la implementación de tecnologías avanzadas en procesos térmicos contribuye directamente al ahorro energético, lo que no solo reduce el costo operativo, sino que mitiga el impacto ambiental. Operacionalmente, la adopción de hornos industriales eficientes se traduce en beneficios tangibles: (Gámez & Santacruz, 2021) demostraron que estas mejoras inciden en la disminución de mermas y en el aumento del rendimiento del proceso productivo en pequeñas plantas cárnicas, en línea con los principios de eficiencia en la gestión de operaciones (Slack, Brandon, & Burgess, 2022) y la reducción de desperdicios (Shingo, 1989).

La adopción tecnológica va más allá de la sustitución de equipos, abarcando la transformación digital del proceso. Investigaciones recientes han demostrado que la integración de sensores inteligentes, plataformas de monitoreo y sistemas de trazabilidad térmica es fundamental para la optimización de tiempos, la reducción de fallas y el fortalecimiento de la calidad de los productos procesados (Varra, 2024). Esta digitalización permite un control preciso sobre las variables críticas del proceso térmico, lo que facilita la estandarización del producto

final, un factor clave para la diferenciación en el mercado (Kotler & Armstrong, 2021). De hecho, la capacidad de los productos de ser "inteligentes y conectados" es una fuente de ventaja competitiva que redefine los procesos de la compañía (Porter & Heppelmann, 2015).

Desde un enfoque de sostenibilidad, la literatura es clara: la eficiencia en el uso de recursos energéticos es clave para la rentabilidad a largo plazo. La Guía de Producción Más Limpia (PNUMA, 2019) y las directrices de la (OMPI, 2023) que promueven la protección de las invenciones refuerzan la importancia de la innovación orientada a la sostenibilidad y la diferenciación legal de los procesos. Finalmente, esta modernización debe integrarse en un esquema de pensamiento más amplio, donde la innovación no es un evento aislado, sino la base para la Generación de Modelos de Negocio más resilientes (Osterwalder & Pigneur, 2020) , siguiendo metodologías de prueba y adaptación constante (Fernández & Rodríguez, 2018)

Estos antecedentes demuestran que la modernización del proceso térmico mediante hornos homologados, la digitalización del monitoreo y la transición hacia una producción más sostenible, constituyen estrategias efectivas para mejorar la eficiencia, reducir costos y fortalecer la calidad en las PYMES del sector cárnico colombiano, sustentando plenamente la pertinencia del proyecto desarrollado en la Empresa de Carnes Frias.

Marco Conceptual

Tabla 1

Marco Conceptual

1. Concepto	2. Definición	3. Fuente
Caso de Negocio	Documento o análisis que justifica una propuesta de inversión o innovación, exponiendo su impacto en costos, beneficios, riesgos, sostenibilidad y alineación con los objetivos estratégicos de la empresa.	Moreno, M. P. (2020). <i>bffrepositorio.unal.edu.co</i> . Obtenido de https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bistreams/de53ff3a-0e6f-4423-8ded-0906dde8bb39/content
Concepto de Negocio	Descripción clara de una propuesta de valor que integra la solución ofrecida, el público objetivo, el beneficio principal y el modo en que la empresa genera valor para el cliente y la organización.	Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2020). <i>Camarabaq.org.co</i> . Obtenido de https://www.camarabaq.org.co/wp-content/uploads/2020/11/Generacion-de-Modelos-de-Negocio-2010.en_es_.pdf
Design Thinking	Metodología centrada en el usuario que fomenta la creatividad y la innovación mediante cinco fases: empatizar, definir, idear, prototipar y probar, buscando soluciones efectivas a problemas reales.	Thinking, D. (2023). <i>www.interaction-design.org</i> . Obtenido de https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking

1. Concepto	2. Definición	3. Fuente
Digitalización industrial (IoT)	Uso de sensores y tecnologías conectadas que recopilan datos en tiempo real para optimizar procesos productivos, mejorar la eficiencia y reducir desperdicios.	Porter, & Heppelmann. (2015). <i>www.bollettinoadapt.it</i> . Obtenido de https://www.bollettinoadapt.it/wp-content/uploads/2015/09/How-Smart-Connected-Products-Are-Transforming-Companies.pdf
Economía circular	Modelo de producción y consumo que busca reducir los residuos, reutilizar materiales y mantener los recursos en uso el mayor tiempo posible, disminuyendo el impacto ambiental.	Mignacca, B., Locatelli, G., & Velenturf, A. (2020). <i>sciencedirectassets.com</i> . Obtenido de https://pdf.sciencedirectassets.com/271097/1-s2.0-S0301421520X00048/1-s2.0-S0301421520301270/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEEIaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIH9ikJrjQt85bdUnaPMzulpzxzPdPo65NygOMDEQ%2FwppAiEA0wJUp2GaITdRtYRp c3r%2FBPny7mO2VjAt2%2Bp8nn
Eficiencia energética	Uso racional y eficiente de la energía para mantener los niveles de productividad con menor consumo y menor impacto ambiental, mediante la implementación de tecnologías de bajo consumo.	IEA. (2022). <i>iea.blob.core</i> . Obtenido de https://iea.blob.core.windows.net/assets/7741739e-8e7f-4afa-a77f-49dadd51cb52/EnergyEfficiency2022.pdf

1. Concepto	2. Definición	3. Fuente
Innovación	Proceso mediante el cual las organizaciones introducen cambios o mejoras en productos, procesos o servicios que generan valor añadido, diferenciación y competitividad en el mercado.	GONZÁLEZ, F. G. (2020). <i>acofi.edu.co</i> . Obtenido de https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/DOC_PE_Conceptos_Innovacion.pdf
Innovación empresarial	Proceso sistemático de generación y aplicación de ideas nuevas o mejoradas que aportan valor a la organización y fortalecen su competitividad en el mercado.	OECD. (2018). <i>madrid.org</i> . Obtenido de https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf
Inteligencia de Negocios (BI)	Conjunto de procesos, tecnologías y herramientas que permiten transformar datos en información estratégica para la toma de decisiones y la mejora continua en las organizaciones.	Márquez-Vásquez, P., & Caicedo-Consuegra, L. (2024). <i>Dialnet</i> . Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/OneDrive/DIPLOMADO%20DE%20PROFUNDIZACION%20EN%20GESTION%20DE%20LA%20INNOVACION/Dialnet-InteligenciaDeNegociosParaElMejoramientoDeLaVigila-9670664.pdf
Mantenimiento preventivo automatizado	Sistema de gestión basado en sensores inteligentes e IoT que monitorean el estado de equipos	Manuel, M. M., Hernandez, L., & Guadalupe, C. R. (2019). <i>Ecorfan.org</i> . Obtenido de

1. Concepto	2. Definición	3. Fuente
	industriales para anticipar fallas, optimizando la disponibilidad operativa.	https://www.ecorfan.org/taiwan/research_journals/Ingenieria_Tecnologica/vol3num9/Revista_de_Ingenier%C3%ADa_Tecnol%C3%B3gica_V3_N9_4.pdf
Mapa de Oportunidades (Insights de Oportunidad)	Herramienta estratégica que permite identificar espacios de innovación a partir del análisis de la cadena de valor, el mercado, la competencia y las tendencias futuras, facilitando la detección de nuevas áreas de crecimiento.	Morales, L. R. (2020). <i>Innovacin</i> . Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/OneDrive/DIPLOMADO%20DE%20PROFUNDIZACION%20EN%20GESTION%20DE%20LA%20INNOVACION/Innovacyndiseocentradoenelusuario.pdf
OKR (Objectives and Key Results)	Metodología de gestión que permite establecer metas claras (Objetivos) y medir su progreso mediante resultados clave (Key Results), asegurando enfoque, alineación y seguimiento del desempeño.	Fernández, F. J., & Rodríguez, J. C. (2018). <i>www.redalyc.org</i> . Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/206/20657075005/html/
Optimización de recursos	Estrategia de mejora continua enfocada en maximizar la eficiencia del uso de los recursos materiales, humanos y energéticos para aumentar la rentabilidad y sostenibilidad del negocio.	Slack, N., Brandon, A., & Burgess, N. (2022). <i>Studylib.net</i> . Obtenido de https://studylib.net/doc/27003433/nigel-slack--alastair-brandon-jones--nicola-burgess---ope...

1. Concepto	2. Definición	3. Fuente
Patente	Derecho exclusivo otorgado por el Estado a un inventor para proteger una creación novedosa, útil y aplicable industrialmente, evitando su reproducción o uso sin autorización durante un periodo determinado.	OMPI. (2023). <i>www.wipo.int</i> . Obtenido de https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-guide-ipc-2023-en-guide-to-the-international-patent-classification-2023.pdf
Plataforma de Crecimiento	Estrategia que define las áreas o líneas de innovación en las que una empresa puede expandirse, aprovechando sus capacidades actuales y las oportunidades emergentes del entorno.	Porter, M. E. (2008). <i>books.google.com</i> . Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=_n0dDAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
Producción limpia	Estrategia preventiva que busca reducir el impacto ambiental de los procesos industriales mediante el uso eficiente de recursos, minimización de residuos y control de emisiones.	PNUMA. (2019). <i>docs.un.org</i> . Obtenido de https://docs.un.org/es/UNEP/EA.6/13
Prototipo	Representación inicial o versión preliminar de una idea, producto o proceso, que permite probar y validar su funcionalidad antes de su implementación final.	Kelley, T., & Littman, J. (2016). Obtenido de https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/The%20Art%20of%20Innovation%20_%20lessons%20in%20creativity%20from%20IDEO-%20America's%20leading%20design%20firm.pdf

1. Concepto	2. Definición	3. Fuente
Rentabilidad empresarial	Capacidad de una empresa para generar beneficios económicos en relación con los recursos invertidos, manteniendo un equilibrio entre costos, eficiencia y calidad.	Gitman, L. J. (2015). <i>books.google.com</i> . Obtenido de https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=KS_04zILe2gC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Gitman,+L.+J.,+%26+Zutter,+C.+J.+(2015).+Principios+de+administraci%C3%B3n+financiera.+Pearson.&ots=CA7qthDpE5&sig=Ix-PY7g8htpYWBfBA_84AbIpdvY#v=onepage&q&f=false
SCAMPER	Técnica de creatividad que fomenta la innovación mediante la aplicación de siete acciones sobre un producto o proceso existente: Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Proponer otros usos, Eliminar y Reordenar.	Eberle, B. (2008). <i>api.pageplace.de</i> . Obtenido de https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781000943702_A46815418/preview-9781000943702_A46815418.pdf
Sostenibilidad	Enfoque que integra los aspectos económicos, sociales y ambientales para garantizar que las actividades productivas satisfagan las necesidades	Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). <i>Nuestro futuro común</i> . Naciones Unidas.

1. Concepto	2. Definición	3. Fuente
	actuales sin comprometer las de futuras generaciones.	https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf
Sostenibilidad Industrial	Enfoque que busca equilibrar el crecimiento económico, la protección ambiental y el bienestar social mediante prácticas de producción limpia, eficiencia energética y responsabilidad corporativa.	FAO. (2023). <i>www.fao.org</i> . Obtenido de https://www.fao.org/publications/news-archive/detail/fao-launches-the-2023--tracking-progress-on-food-and-agriculture-related-sdg-indicators--report/es
Trazabilidad digital	Capacidad de rastrear digitalmente el recorrido de un producto desde la materia prima hasta el consumidor final, garantizando transparencia, control de calidad y confianza del cliente.	Mahesh, U. (2025). <i>www.propelapps.com</i> . Obtenido de https://www.propelapps.com/blog/supply-chain-traceability

Nota. Definición de los conceptos del caso de estudio en la empresa de carnes frías.

Marco Teórico

El marco teórico integra las principales metodologías, enfoques y herramientas empleadas para el diseño de la Optimización Energética del Proceso Térmico en Empresa de Carnes Frías mediante Hornos Industriales Eficientes. Se abordan cuatro ejes fundamentales que definen el enfoque estratégico, tecnológico y metodológico de la propuesta.

Innovación y su Gestión Organizacional

La innovación, de acuerdo con (GONZÁLEZ, 2020), constituye un proceso sistemático que busca transformar ideas en soluciones con valor para las organizaciones. Desde una perspectiva económica clásica, (SCHUMPETER, 1942) definió la innovación como la "destrucción creativa", el proceso por el cual se introducen nuevos bienes, métodos de producción, mercados o formas de organización, alterando la estructura económica existente y generando una ventaja competitiva sostenible (Grant, 2016).

En el contexto productivo, la innovación tecnológica permite mejorar procesos, reducir costos y optimizar el uso de recursos, elementos clave para el aumento de la competitividad empresarial (Porter M. E., 2008). El Manual de Oslo (OECD, 2018) resalta la importancia de la innovación en procesos, especialmente cuando se introducen cambios tecnológicos que incrementan la eficiencia o modifican de manera significativa los métodos de producción o reducen los costos unitarios de producción o distribución (Tidd, Bessant, & Pavitt, 2005). Para este proyecto, la innovación de proceso se materializa en la adopción de hornos eficientes y la digitalización del monitoreo, lo que además se alinea con las tendencias de sostenibilidad (PNUMA, 2019).

Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva

La vigilancia tecnológica es un proceso esencial para identificar y evaluar de forma sistemática la información sobre ciencia, tecnología, competidores y mercado que puede afectar la estrategia y las operaciones de una organización. (Palop & Vicente, 1999) definen la vigilancia como un proceso ético y legal de recolección y análisis de información externa, clave para la toma de decisiones.

En el sector cárnico, la vigilancia tecnológica se enfoca en el rastreo de soluciones de eficiencia energética, equipos homologados y tecnologías de monitoreo (MADR, 2018). Este rastreo no solo se limita a la tecnología en sí, sino también a la protección de la propiedad intelectual de las invenciones que se puedan generar o adoptar (OMPI, 2023). La inteligencia competitiva resultante permite a la Empresa de Carnes Frías anticipar cambios, identificar socios tecnológicos y seleccionar el equipo más apropiado que garantice el retorno de la inversión.

Gestión de la Innovación (GIMI) y Modelos Estratégicos

La Gestión Integral de la Innovación (GIMI) es la disciplina que se encarga de organizar, dirigir y controlar los recursos de una empresa (humanos, técnicos y financieros) con el propósito de generar y comercializar innovaciones. Un sistema de gestión robusto requiere que la organización sea una "organización de aprendizaje" (Bouchamma, Kalule, & April, 2014), capaz de crear, adquirir y transferir conocimiento de forma continua (Nonaka & Takeuchi, 1995).

Para la implementación del proyecto, se utilizan modelos que permiten enfocar la innovación en resultados de valor.

- Innovación de procesos y operaciones: La optimización del proceso térmico implica la gestión rigurosa de las operaciones para asegurar que los nuevos equipos generen la

máxima eficiencia (Slack, Brandon, & Burgess, 2022) Esto reduce costos y mejora la calidad, tal como lo demostraron (Gámez & Santacruz, 2021).

- Modelos de negocio: La innovación tecnológica en el proceso requiere una revisión del Modelo de Negocio para asegurar que la nueva eficiencia y calidad se traduzcan en valor para el cliente y el mercado (Osterwalder & Pigneur, 2020)

- Innovación abierta y digital: El proyecto se beneficia de la Innovación Abierta (Chesbrough, 2003), al adoptar tecnologías y equipos disponibles en el mercado (hornos homologados) en lugar de desarrollarlos internamente. Además, integra el concepto de productos conectados (Porter & Heppelmann, 2015) a través de los sistemas de monitoreo y control, vitales para la estandarización.

Design Thinking y Enfoque Centrado en el Usuario

El Design Thinking es una metodología de innovación que pone al usuario y a sus necesidades en el centro del proceso de diseño. (Kelley & Littman, 2001) y (Brown, 2009) popularizaron este enfoque, que se basa en cinco fases iterativas: empatizar, definir, idear, prototipar y testear.

Aplicado a este proyecto, el Design Thinking garantiza que la propuesta de optimización no solo sea técnicamente viable, sino también deseable y adaptada a las capacidades operativas de la Empresa de Carnes Frias. La solución (hornos eficientes y sistema de monitoreo) debe ser intuitiva y fácil de adoptar por los operarios, asegurando que la tecnología no sea un obstáculo sino un facilitador. Este enfoque se complementa con la filosofía Lean Startup (Fernández & Rodríguez, 2018), que promueve la construcción, medición y aprendizaje rápidos para reducir el riesgo de fallas en la implementación de la innovación.

Marco Contextual

Empresa de Carnes Frias es una compañía familiar originada en la ciudad de Cali, Valle del Cauca. Su surgimiento responde a la iniciativa de ofrecer productos cárnicos artesanales elaborados con ingredientes naturales y procesos responsables. Desde sus inicios, la empresa se fundamentó en el propósito de mantener el sabor tradicional, priorizando prácticas de producción que preservaran la calidad, la frescura y la autenticidad del producto (Beatriz & Federico, 2023).

La compañía comenzó con una planta pequeña y un equipo humano reducido. Sin embargo, el compromiso de la familia fundadora con la alimentación saludable y la elaboración artesanal permitió consolidar una línea de productos diferenciados en el mercado local (Kotler & Armstrong, 2021). Esta diferenciación es vital, ya que el Índice Departamental de Competitividad muestra que la sofisticación empresarial es un área de avance en el Valle del Cauca, pero que aún requiere esfuerzo en tecnología productiva (COMPETITIVIDAD, 2024).

Actualmente, la empresa cuenta con un equipo humano comprometido con la calidad, la responsabilidad y la innovación. Estos valores han permitido que se posicione como un referente de confianza en el suroccidente colombiano, especialmente entre consumidores que buscan alternativas naturales y saludables en la categoría de carnes frias. La misión de la empresa se centra en elaborar y comercializar carnes frias naturales de alta calidad, utilizando procesos rigurosos de higiene y control que aseguran frescura, sabor y seguridad alimentaria.

El valor central de la empresa radica en la calidad artesanal. La producción de embutidos constituye una práctica que integra pericia técnica y habilidades manuales, iniciando este procedimiento detallado con la meticulosa elección de las materias primas (Beatriz & Federico, 2023). A medida que la empresa ha crecido, ha incorporado tecnologías modernas orientadas a mejorar la inocuidad y estandarizar la producción, sin perder la esencia que caracteriza sus

productos. Todo esto debe estar en estricto cumplimiento con las normativas de seguridad alimentaria vigentes, tales como las establecidas por el (Invima, 2023).

Este equilibrio entre tradición e innovación tecnológica es lo que proyecta la visión de la empresa, fomentando un modelo de negocio más resiliente y adaptable (Osterwalder & Pigneur, 2020).

Desde una perspectiva nutricional, los embutidos son una buena fuente de proteínas y grasas. No obstante, es crucial atender a su contenido de sodio y conservantes, como nitratos y nitritos, que han generado preocupaciones sobre su impacto en la salud del consumidor ((Beatriz & Federico, 2023). La capacidad de la empresa para controlar y potencialmente reducir estos componentes mediante un proceso térmico optimizado representa una ventaja competitiva y un avance en su compromiso con la salud.

A pesar de su trayectoria y posicionamiento, la empresa de Carnes Frias enfrenta retos que requieren una intervención estratégica. El principal desafío radica en la necesidad de modernizar su proceso térmico. El uso de tecnología obsoleta o ineficiente impacta negativamente en la rentabilidad y la sostenibilidad.

- Eficiencia operativa: El problema del alto consumo energético y la variabilidad térmica debe abordarse mediante la optimización de operaciones, buscando reducir costos y asegurar la uniformidad del producto final (Gámez & Santacruz, 2021). Las mermas en producción, causadas por un control deficiente de temperatura, afectan directamente la calidad y la eficiencia del muestreo del producto final (Onyeka, Izunobi, & Iwueze, 2014).

- Sostenibilidad y permanencia: La empresa aspira a convertirse en líder regional, destacándose por su compromiso ambiental. Esto se logra mediante la implementación de procesos que sigan los lineamientos de la Guía de Producción Más Limpia (PNUMA, 2019) y

aseguren una gestión eficiente de los recursos. La modernización es un factor clave para la supervivencia a largo plazo, dada la alta tasa de fracaso empresarial en Colombia (Confecamaras, 2024) , y requiere un enfoque de innovación continua para adaptarse al mercado (Fernández & Rodríguez, 2018).

Metodología

Enfoque y Diseño de la Investigación

La investigación se desarrolló bajo un diseño riguroso y sistemático, utilizando un enfoque mixto y un alcance que combina la descripción con la correlación y la explicación proyectada. La clasificación del estudio es no experimental y aplicado, lo que garantiza su pertinencia para la solución de la problemática real de la Empresa de Carnes Frias.

Enfoque de la Investigación: Mixto (Cualitativo y Cuantitativo)

La investigación adoptó un enfoque mixto (o complementario), combinando técnicas cualitativas y cuantitativas para lograr una comprensión holística del fenómeno (Sampieri & Collado, 2014).

El enfoque mixto implica un conjunto de procesos de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio para responder al planteamiento del problema (Pérez, 2011).

Esta dualidad fue esencial. La parte cuantitativa se utilizó para medir variables objetivas como el consumo energético, la variabilidad térmica y la rentabilidad operativa, proveyendo datos duros para la evaluación del problema. La parte cualitativa se empleó para comprender los factores humanos, organizacionales y culturales que influyen en la adopción de la tecnología y para contextualizar las necesidades del usuario, tal como lo requiere la metodología Design Thinking (Brown, 2009). La integración de ambos métodos fortalece la validez y profundidad de los resultados (Creswell & Clark, 2018).

El estudio se proyectó según su alcance en tres niveles:

- **Descriptivo:** Se enfocó en detallar sistemáticamente las condiciones actuales del proceso térmico de la empresa (Hernández, 2014). Esto incluyó la caracterización de los hornos

artesanales, la medición de los ciclos de cocción y el registro del consumo energético histórico. (Andrade, 2020) sostiene que los estudios descriptivos son la base para la identificación y el diagnóstico de la situación actual, siendo un paso fundamental antes de proponer soluciones.

- **Correlacional:** Buscó determinar el grado de relación o asociación entre la sustitución de hornos y variables dependientes clave, como la eficiencia energética y la rentabilidad. El objetivo fue establecer si existe una relación estadísticamente significativa entre la adopción de una tecnología más eficiente y la mejora en el rendimiento productivo. (Kerlinger & Lee, 2002) explican que el alcance correlacional es útil para predecir posibles resultados.

- **Proyección explicativa:** Aunque no es un estudio experimental puro, proyecta una explicación al interpretar cómo los cambios tecnológicos, derivados del diseño de la propuesta, influyen causalmente en la eficiencia global del sistema productivo y la reducción de costos.

El diseño de la investigación se clasifica como:

- **No experimental:** Se observaron los procesos y las variables en su contexto natural (la planta de la Empresa de Carnes Frias) sin manipular o alterar intencionalmente las variables independientes (Hernández, 2014). El diseño se enfocó en la recolección de datos en un único momento (transversal) para describir el estado del proceso térmico actual y compararlo con el desempeño esperado de la solución propuesta. (Campbell & Stanley, 1963) describen este tipo de diseños como pre-experimentales o ex post facto, ya que la intervención se propone, pero no se implementa y evalúa dentro del marco de la investigación.

- **Aplicada:** La investigación se clasifica como aplicada (o práctica) porque su objetivo principal fue resolver una problemática real (la ineficiencia energética y variabilidad térmica) mediante el diseño de una solución tecnológica innovadora. Este tipo de investigación aplica el conocimiento científico para generar un impacto directo en la organización,

distinguiéndose de la investigación pura, que busca generar conocimiento teórico sin aplicación inmediata. La meta es la acción práctica y la optimización del proceso (Maldonado, Macho, & Casallas, 2023).

Identificación del Reto Empresarial

La identificación del reto consistió en diagnosticar la situación de la empresa; para ello, se usó el instrumento de la Encuesta de Innovación Organizacional para determinar su nivel de madurez innovadora. A partir del análisis de los resultados y de entrevistas internas, se identificó el reto empresarial principal: Estudio para la optimización de recursos para el mejoramiento del proceso y la rentabilidad de la empresa.

El problema central diagnosticado fue el uso de equipos e instrumentos de alto consumo energético y con costos elevados de mantenimiento. En consecuencia, se estableció como objetivo general del reto: Mejorar la eficiencia y la calidad de la producción en la Empresa de Carnes Frias.

Identificación de Tendencias

Con el fin de identificar tecnologías emergentes aplicables al reto, se desarrolló una vigilancia tecnológica sistemática utilizando bases de datos especializadas como Lens.org y Scopus. La revisión de patentes y publicaciones científicas fortalece la toma de decisiones estratégicas, como lo destacan (Castells, 2001).

En esa búsqueda de información se permitió identificar patentes, innovaciones y tendencias globales en la industria cárnica relacionadas con:

- Hornos industriales eficientes.
- Equipos con sensores inteligentes.
- Automatización de procesos térmicos.

- Producción sostenible y trazabilidad digital.

La información recolectada sirvió como insumo fundamental para orientar el diseño de la solución de innovación.

Proceso de Innovación con el Modelo GIMI

Para estructurar la respuesta al reto, se aplicó el modelo GIMI Global Innovation Management Institute, una metodología que guía la gestión sistemática de la innovación.

Intención de Innovar

Se definió la intención estratégica como: transformar el proceso térmico de la Empresa de Carnes Frías mediante la incorporación de hornos homologados de alta eficiencia energética, que garanticen una reducción en el consumo de recursos, una mejora en la calidad del producto final y un avance hacia la sostenibilidad industrial.

Insights de Oportunidad

A partir de la vigilancia tecnológica, encuestas y observación directa, se identificó el insight central: la eficiencia y la sostenibilidad del proceso térmico no dependen únicamente del equipo, sino de su capacidad para integrar control, trazabilidad y facilidad de operación, empoderando a las personas que lo utilizan.

Plataformas de Crecimiento

Tras evaluar diversas rutas, la empresa priorizó la plataforma de producción saludable y trazabilidad digital para la personalización de la oferta, por su alineación directa con los objetivos estratégicos.

Conceptos de Negocio

Las ideas se transformaron en conceptos viables. De un análisis de tres conceptos, se seleccionó como eje principal: hornos homologados de bajo consumo energético con sistemas

automáticos de control térmico.

Caso de Negocio

Se analiza el caso de negocio mediante la modernización de hornos, una reducción viable en el consumo energético, una disminución en costos de mantenimiento y una mejora en la calidad y uniformidad del producto final.

Aplicación de la Metodología Design Thinking

De manera complementaria y centrada en el usuario, se aplicó la metodología Design Thinking. Este enfoque es crucial para la innovación de proceso, ya que garantiza que la solución tecnológica propuesta sea no solo factible técnicamente, sino también deseable y adaptada a las necesidades reales de los operarios de la Empresa de Carnes Frias (Plattner, 2019). El Design Thinking se utilizó para generar ideas disruptivas que buscan la eficiencia desde una perspectiva humana y operativa (Verganti, 2009).

Empatizar (Empathize)

Esta fase inicial se centró en la inmersión profunda en el contexto del usuario y del proceso térmico actual. El objetivo fue comprender las necesidades, frustraciones y motivaciones del equipo de producción.

- Técnicas cualitativas: Se utilizó la observación directa y la implementación de entrevistas semiestructuradas con los operarios y el personal de mantenimiento del área de producción y empaque (Patton, 2015).

- Herramientas: Se elaboró un Mapa de Empatía y un Mapa de Experiencia para capturar la perspectiva del trabajador: qué piensa, qué siente, qué dice y qué hace en su jornada laboral (Liedtka, 2018).

- Resultado: Con esta información, se analizaron las percepciones de los operarios sobre la variabilidad térmica, la dificultad en el control de calidad y los riesgos operativos, enriqueciendo el análisis técnico con *insights* cualitativos para la identificación de oportunidades.

Definir (Define)

La fase de Definición se dedicó a sintetizar los hallazgos de la fase de Empatía para formular un "Punto de Vista" claro y enfocado, que guiara la generación de soluciones.

- Técnica de Vaciado: Se implementó un proceso riguroso de vaciado de hallazgos mediante la agrupación por afinidad temática (clustering), organizando la información en categorías como "problemas energéticos", "fallas mecánicas", "control de calidad" y "cultura operativa".

- Matriz de motivaciones: Se identificó la necesidad central de los usuarios: ¿qué desean o necesitan y por qué? (Kolko, 2015). El problema se redefinió como la necesidad de una solución térmica estable y fácil de operar, que reduzca la carga de trabajo y minimice el error humano.

Idear (Ideate)

El objetivo de la fase de Ideación fue generar un conjunto amplio de soluciones innovadoras, sin restricciones iniciales de factibilidad, enfocadas en el proceso térmico y la eficiencia operativa (Ferreira & Torres, 2017).

Los principales hallazgos se obtuvieron a través de las entrevistas realizadas a los operarios de producción en la empresa de carnes frías. A continuación, se presenta la figura 1 para evidenciar la compilación de los resultados.

Figura 1

Gráfico de Barras de Hallazgos Encontrados



Nota. Hallazgos encontrados en las entrevistas realizadas a operarios de producción en la empresa de carnes frías.

El vaciado inicial de hallazgos, obtenido a través de entrevistas, encuestas y observaciones en la planta de la Empresa de Carnes Frías, revela una serie de problemáticas interconectadas que se agrupan en tres áreas principales: ineficiencia operativa y tecnológica, falencias en la gestión de la información, y desafíos en el capital humano y la sostenibilidad.

En primer lugar, se evidencia una crítica de ineficiencia en los procesos y equipos, centrada en el área de cocción. Los hallazgos muestran que los hornos carecen de control automático, lo que resulta en sobrecalentamiento, variaciones de temperatura y, consecuentemente, pérdidas de producto y altos consumos de energía eléctrica y gas. La falta de estandarización es notable, ya que los tiempos de cocción se realizan de manera subjetiva ("a ojo"). Esta obsolescencia tecnológica no solo impacta la eficiencia, sino que también genera una

dependencia del mantenimiento correctivo (reparaciones solo al fallar), sin cronogramas preventivos, lo que eleva los costos de manutención y la adquisición de repuestos de emergencia.

En segundo lugar, la gestión de la información es manual, desarticulada y propensa a errores. Los datos de producción, consumo energético y mantenimiento se registran en papel antes de ser transcritos a Excel, lo que impide una conexión y análisis inmediato entre estas variables críticas. La trazabilidad manual agrava esta situación, generando duplicidad de información e imprecisión, lo cual es incompatible con los estándares modernos de seguridad alimentaria. Esta falta de digitalización dificulta la toma de decisiones basada en datos y frena la capacidad de la empresa para monitorear y optimizar sus procesos de manera proactiva.

A pesar de la motivación de los operarios, existen desafíos en las condiciones laborales y la sostenibilidad. El alto grado de trabajo manual (como en las mezcladoras) genera sobrecarga física, y el calor excesivo en las zonas de cocción afecta la comodidad del personal. A nivel de producto y sostenibilidad, la empresa enfrenta retos con el desperdicio de material durante el empaque, el uso de empaques no biodegradables, y una vida útil de producto relativamente corta (dos meses), lo que exige una alta rotación y plantea desafíos logísticos.

Estos hallazgos reafirman la necesidad de una intervención tecnológica y metodológica que aborde la modernización de los equipos, la digitalización de la información y la mejora del entorno laboral.

· Técnica SCAMPER: Se aplicó la técnica SCAMPER (Sustituir, Combinar, Adaptar, Modificar, Proponer otro uso, Eliminar y Reordenar), una herramienta que facilita la generación sistemática de ideas a partir de la modificación de elementos existentes en el proceso de cocción (Idek, 2023).

- **Análisis y vetting:** Las ideas principales (e.g., sustitución de hornos, uso de sensores IIoT, automatización del monitoreo) se analizaron y filtraron mediante la evaluación en criterios de factibilidad técnica, económica y de deseabilidad, esenciales en el stage-gate de proyectos de innovación (Cooper, 2017).

Prototipar (Prototype)

En esta fase, las ideas de mayor potencial se convirtieron en representaciones tangibles que pudieran ser comunicadas y validadas por el cliente.

- **Prototipo conceptual:** El desarrollo conceptual se representó mediante un Mapa de Impacto (Impact Map) y diagramas de flujo del proceso *propuesto*, donde se resuelven aspectos clave como:

Las personas que participan y su nuevo rol en el proceso optimizado.

Los impactos que se deben alcanzar (e.g., 30% de ahorro energético).

Las acciones concretas que logran el objetivo (Dopp & Parisi, 2019).

- **Maquetas digitales:** Se crearon modelos esquemáticos de la nueva disposición del horno eficiente y de la interfaz del sistema de monitoreo digital para tangibilizar la solución tecnológica.

Evaluar / Probar (Test)

La fase final consistió en probar el prototipo con los usuarios reales y los tomadores de decisiones de la empresa para obtener retroalimentación y refinar la propuesta.

Técnica Feed Back Grid: Se utilizó la técnica Feed Back Grid (Matriz de Retroalimentación), una herramienta estructurada donde el empresario y los operarios reciben el prototipo y deben expresar: críticas, preguntas, nuevas ideas y lo positivo (Gibbons, 2016).

Iteración: El feedback recolectado permitió identificar ajustes necesarios en el diseño de la solución (por ejemplo, en la usabilidad del sistema de monitoreo o en el mantenimiento del nuevo equipo), completando el ciclo iterativo del Design Thinking y asegurando que la solución final sea robusta y aceptada por el usuario.

Modelo OKR

La implementación del modelo Objectives and Key Results (OKR) se integra como una metodología de gestión ágil fundamental para medir el éxito y el impacto de la propuesta de innovación. Este marco permite alinear los objetivos estratégicos del proyecto con resultados medibles y ambiciosos, fomentando el enfoque, la transparencia y la rendición de cuentas dentro de la organización (Khan, 2023).

Concepto y Fundamentos

Los OKR son una herramienta de gestión del desempeño que ayuda a comunicar lo que se quiere lograr (Objetivos) y cómo se medirá si se logra (Resultados Clave).

Objetivos (O): Son metas cualitativas, inspiradoras y orientadas a la acción. Responden a la pregunta: ¿Dónde quiero llegar?

Resultados Clave (KR - Key Results): Son métricas cuantitativas y específicas que miden el progreso hacia el Objetivo. Responden a la pregunta: ¿Cómo sabré si llegué?

Este modelo fue popularizado por (Doerr, 2018), quien lo adaptó de su uso inicial en Intel, y es ampliamente reconocido por su capacidad de impulsar el crecimiento y el enfoque en organizaciones de alto desempeño (Madsbjerg & Rasmussen, 2014). Los OKR obligan a los equipos a priorizar y a concentrar los esfuerzos en las iniciativas que generarán mayor valor (Niven, 2016).

Resultados

Los resultados iniciales del estudio se obtuvieron mediante un diagnóstico organizacional que permitió identificar el reto estratégico central, utilizando una plantilla de análisis enfocada en la observación del contexto y las capacidades internas de la empresa.

Identificación del Reto Empresarial

Se utilizó una plantilla de análisis estratégico para formalizar el problema y los objetivos de la intervención, lo que resultó en la siguiente declaración del reto (ver tabla 2).

Tabla 2

Declaracion del Reto

1. Nombre de la Empresa	Empresa de Carnes Frias
2. Título del Reto	Estudio para la optimización de recursos para el mejoramiento del proceso y la rentabilidad de la empresa.
3. ¿Qué problema resolver?	Actualmente la empresa emplea equipos e instrumentos de alto consumo de energía eléctrica y gas natural. Estos equipos presentan un costo elevado de mantenimiento y manutención. Para la empresa es crucial reducir los costos tanto de operación como de consumo, por tal razón, es importante reducir el consumo entre un 5 y 9%.
4. ¿Por qué es esto emocionante?	Es importante resolver la problemática, debido a que la empresa busca mejorar su eficiencia operativa y al mismo tiempo busca reducir los costos del proceso. Para ello, se estima la reducción de los costos del proceso entre un 5 y 9%.
5. Marque con una x las respuestas a la siguiente pregunta: ¿Qué aportarían las soluciones?	<input type="checkbox"/> Mejorar la experiencia del cliente <input type="checkbox"/> Reducir tiempos de comercialización <input type="checkbox"/> Capturar un mayor segmento de mercado <input checked="" type="checkbox"/> Hacer la solución disponible menos costosa <input checked="" type="checkbox"/> Identificar nuevas tecnologías

	<input type="checkbox"/> Identificar nuevos modelos de negocio
	<input type="checkbox"/> Aportar nuevas colaboraciones
6. ¿Cuál es el objetivo? (Brecha a cerrar y para cuándo)	<p>Mejorar la eficiencia y la calidad de la producción en la Empresa de Carnes Frias.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explorar técnicas de automatización de procesos e inversión tecnológica para la empresa. 2. Optimizar el uso de recursos en el proceso de fabricación asegurando la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo de la organización. 3. Disminuir los costos de la operación (consumos, insumos, etc.) entre un 10 y 12%.

Nota. Formulario de identificación del reto de innovación para la Empresa de Carnes Frias, detallando la problemática central, objetivos estratégicos y métricas de mejora esperadas.

Diagnóstico Organizacional y Capacidad de Innovación

Los resultados de la Encuesta de Innovación Organizacional Colombiana y la observación directa complementaron la declaración del reto, ofreciendo un perfil detallado de la empresa

Contexto y Clasificación Empresarial

Ubicación y sector: La Empresa de Carnes Frias es una pequeña empresa ubicada en la ciudad de Cali, departamento del Valle del Cauca.

Actividad: Dedicada a la producción y fabricación de productos alimenticios derivados de la carne.

Talento humano: Cuenta con una planta de 30 empleados.

Estructura organizacional: Opera con una estructura básica y plana, sin muchos niveles jerárquicos. Esta característica fomenta la contribución de todas las personas al desarrollo de las actividades y operaciones diarias.

Nivel de Innovación y Estrategia

La empresa ha demostrado un compromiso con el desarrollo de la innovación de sus procesos en los últimos años, tanto en sus productos como en sus servicios, buscando ser más competitiva en el mercado actual. Sin embargo, se identificaron brechas clave:

Tipo de innovación: Las mejoras logradas en la cadena de producción se han catalogado como reactivas, evidenciando una estrategia de adaptación más que una transformación innovadora o disruptiva.

Iniciativas tecnológicas: La empresa ha explorado alternativas tecnológicas (automatización, calidad, optimización) que ayudarían a mejorar la productividad. No obstante, estas iniciativas han quedado estancadas debido a la falta de recursos monetarios para llevar a cabo la inversión necesaria.

Limitaciones y Fortalezas

El diagnóstico reveló las principales restricciones y los valores agregados de la organización. En la tabla 3 se describen los detalles del diagnóstico.

Tabla 3*Diagnóstico de la Organización*

Limitaciones	Fortalezas / Valor Agregado
Recursos: Limitaciones económicas para realizar la inversión en tecnología.	Compromiso: Fuerte compromiso de desarrollo con la innovación de sus procesos.
Talento: Falta de personal especializado y de diseño en áreas clave de trabajo.	Calidad y Servicio: Rotundo compromiso con la calidad de sus productos y capacidad de dar respuesta o satisfacer a sus clientes.
Estrategia: Enfoque de innovación reactivo en lugar de proactivo o planificado.	Cultura: Demuestra tener un enfoque fuerte en la mejora continua.

Nota. Diagnóstico de las principales restricciones y valores agregados de la organización

Estos resultados sustentan que el reto principal de la empresa es superar la barrera financiera y técnica para realizar una innovación de proceso (Optimización del Proceso Térmico) que le permita capitalizar sus fortalezas en calidad y servicio mediante la eficiencia operativa.

Formulación del Reto de Innovación e Identificación de Tendencias

A partir del diagnóstico realizado, que reveló la ineficiencia operativa causada por el alto consumo energético y los retos de calidad, se formalizó el reto de innovación y se procedió a identificar las tendencias clave del sector.

Declaración formal del reto de innovación: El reto de innovación se formuló con un objetivo estratégico claro y brechas específicas que deben cerrarse a través de la intervención tecnológica.

Título del reto: Optimización de recursos para el mejoramiento del proceso y la rentabilidad de la empresa.

Objetivo: Mejorar la eficiencia y la calidad de la producción en la Empresa de Carnes Frias mediante la optimización tecnológica de su proceso térmico.

Brechas estratégicas (metas a lograr)

- Implementar la automatización de procesos e inversión tecnológica en la empresa.
- Optimizar el uso de recursos en el proceso de fabricación asegurando la sostenibilidad y el crecimiento a largo plazo de la organización.
- Disminuir los costos de la operación (consumos, insumos, etc.) entre un 10 y 12%.

Identificación de Tendencias y Análisis Estratégico

Para asegurar que la solución propuesta esté alineada con las demandas y el futuro del sector, se llevó a cabo un proceso de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

Enfoque de la Búsqueda de Tendencias

Se realizó una búsqueda de información especializada para identificar las tendencias actuales que están impulsando la transformación del sector cárnico y sus productos derivados. La búsqueda se enfocó en cuatro pilares de innovación:

- Sostenibilidad: Tendencias enfocadas en la reducción de la huella de carbono, el ahorro de agua y, fundamentalmente, la eficiencia energética y la producción más limpia (PNUMA, 2019).
- Optimización de procesos: Búsqueda de metodologías y equipos que permitan la reducción de mermas, la mejora del rendimiento productivo y la estandarización (Slack, Brandon, & Burgess, 2022).
- Mejora de la calidad : Tendencias sobre la estandarización térmica, la reducción de la variabilidad del producto y el cumplimiento de normativas sanitarias (Gámez & Santacruz, 2021).

- Digitalización e integración tecnológica: adopción de tecnologías emergentes como el Internet Industrial de las Cosas (IIoT), Sensores Inteligentes, *Blockchain* y la Inteligencia Artificial (AI) para el monitoreo y trazabilidad (Porter & Heppelmann, 2015).

Marco de Análisis Estratégico

La identificación de tendencias se complementó con una revisión conceptual que permitió detallar diferentes herramientas clave en el marco de análisis estratégico y su rol en la toma de decisiones:

- Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: Se trata del proceso de recolección, análisis y difusión sistemática de información externa estratégica para la toma de decisiones (Palop & Vicente, 1999). Este marco permitió a la empresa identificar las mejores soluciones de hornos eficientes (Inteligencia Competitiva) y las tecnologías de monitoreo más avanzadas (Vigilancia Tecnológica).

- Inteligencia de negocios (*business intelligence - BI*): La BI se enfoca en la recolección, integración y análisis de datos internos de la empresa (consumos energéticos, costos de mantenimiento, rendimientos de lote) para generar *insights* que permitan una mejor planificación estratégica y toma de decisiones basadas en evidencia

Para construir la relación de los conceptos con la gestión de la información de negocios, se llevo a cabo la elaboración de un cuadro comparativo. (Caicedo-Consuegra, 2024) Véase en la figura 2.

Figura 2

Cuadro Comparativo

Cuadro comparativo: IN, VT e IC en la optimización de recursos empresariales			
CONCEPTO	DEFINICIÓN	ALCANCES	APLICACIÓN
Inteligencia de Negocios (IN)	Conjunto de metodologías, procesos y herramientas tecnológicas que permiten recolectar, transformar y analizar datos para apoyar la toma de decisiones estratégicas (Márquez-Vásquez & Caicedo-Consuegra, 2024).	<ul style="list-style-type: none"> - Facilita la visualización de datos mediante tableros de control. - Apoya decisiones basadas en evidencia. - Optimiza procesos internos y financieros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar dashboards de consumo energético y costos de mantenimiento. - Identificar patrones de uso de equipos para programar mantenimientos preventivos. - Generar reportes que permitan reducir el gasto de energía y gas entre un 5-9%.
Vigilancia Tecnológica (VT)	Proceso sistemático de captura, análisis y difusión de información sobre ciencia, tecnología y mercado, con el fin de anticipar cambios y orientar la innovación (Márquez-Vásquez & Caicedo-Consuegra, 2024).	<ul style="list-style-type: none"> - Permite identificar nuevas tecnologías de bajo consumo. - Anticipa tendencias en eficiencia energética. - Reduce riesgos en la adopción de tecnologías emergentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar alternativas de equipos más eficientes en consumo de energía y gas. - Detectar tecnologías emergentes en el sector industrial. - Evaluar proveedores con innovación tecnológica que reduzcan costos de operación.
Inteligencia Competitiva (IC)	Proceso ético y legal de recolección y análisis de información del entorno competitivo para mejorar la posición estratégica de la organización (Márquez-Vásquez & Caicedo-Consuegra, 2024).	<ul style="list-style-type: none"> - Monitorea movimientos de competidores. - Detecta prácticas de eficiencia usadas por otras empresas. - Apoya estrategias de diferenciación y reducción de costos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar qué estrategias de ahorro energético usan competidores. - Comparar modelos de gestión de recursos en el sector. - Adoptar buenas prácticas competitivas que permitan aumentar la rentabilidad.

Nota. El cuadro comparativo muestra la relación de los conceptos con su definición, alcance y aplicación. Tomado de Márquez-Vásquez, P., & Caicedo-Consuegra, L. (2024). *Dialnet*. Obtenido de Escorsa, P., & Maspons, R. (2001). *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Editorial Financial Times Prentice Hall.

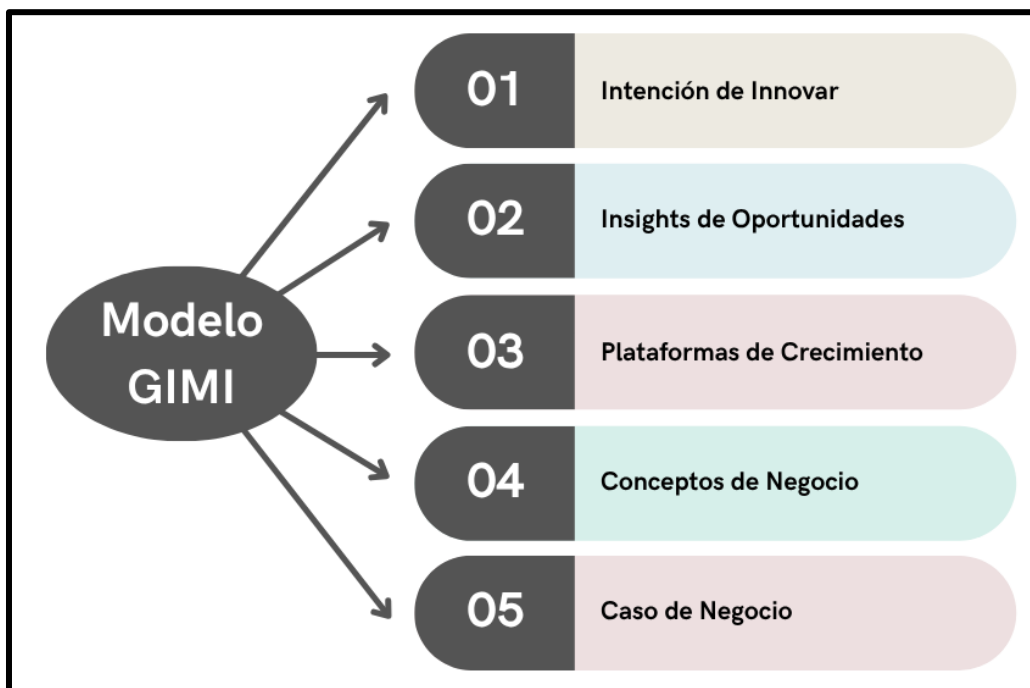
Proceso de innovación empresarial: El diseño del proceso de innovación se estructuró siguiendo el marco metodológico del Global Innovation Management Institute (GIMI). Este modelo consta de 5 pasos que guían las ideas contempladas hacia un proceso de innovación, enfocándose en la creación de valor y la ventaja competitiva a través de la mejora de los productos, servicios y procesos de la empresa.

A continuación, se presenta un diagrama que ilustra los cinco pasos del modelo GIMI.

Véase en la figura 3.

Figura 3

Pasos Clave del Modelo GIMI



Nota. El diagrama permite ver los cinco pasos clave del modelo GIMI (Global Innovation Management Institute) para la gestión de la innovación.

El equipo de trabajo logró identificar como intención de innovar el propósito de ubicar a la Empresa de Carnes Frias como un empresa líder en tendencias aplicadas a la sostenibilidad en la producción y fabricación de sus productos bajo un nivel de conservantes añadidos de porcentajes mínimos, respondiendo a la demanda de los clientes con altos estándares de calidad y mejorando su capacidad de producción, impactando directamente en la rentabilidad.

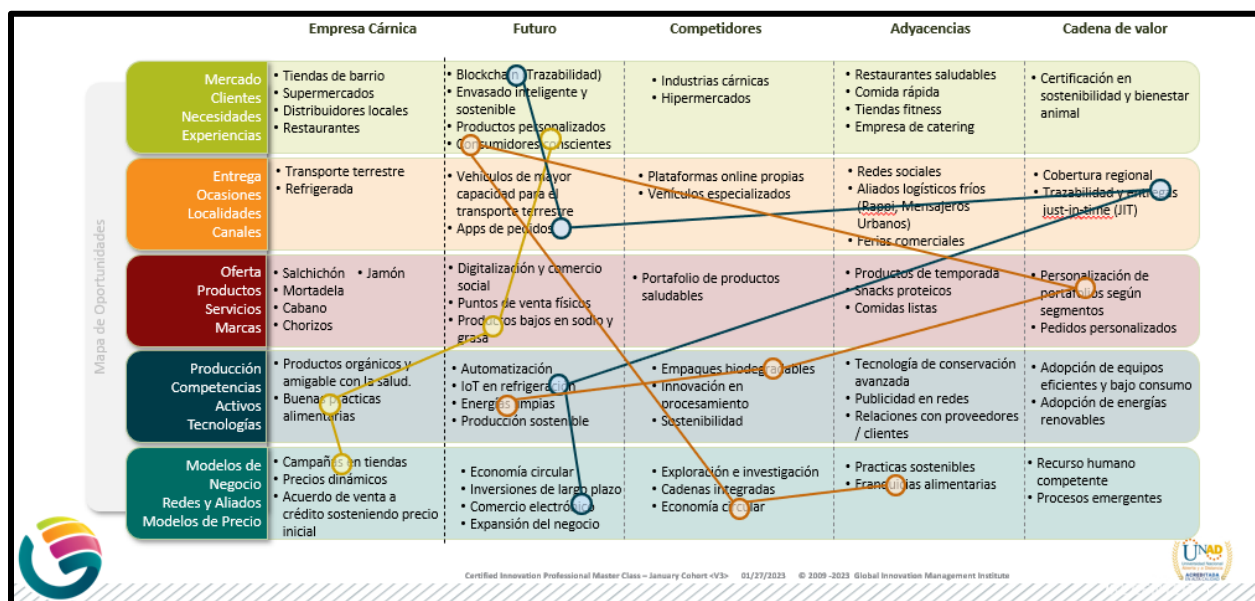
De igual manera, en este paso se logra definir un objetivo para la brecha de crecimiento. Este objetivo se presenta de la siguiente manera:

El propósito de la innovación requiere un tiempo de 1 año para su implementación. Los beneficios que se desean alcanzar son la reducción de costos por consumo de 5 a 9 %, y la disminución de pérdidas o mermas en un 10% de los productos en el proceso de fabricación.

En los insights de oportunidades se construyó un mapa de oportunidades por medio del cual, se tuvieron en cuenta todos los aspectos relacionados a la empresa, su futuro, sus competidores, adyacencias y cadena de valor. Véase la figura 4.

Figura 4

Mapa de Oportunidades



Nota. El mapa de oportunidades refleja la conexión entre los diferentes puntos a partir de las líneas trazadas en el recuadro.

A partir de la creación del mapa de oportunidades, se extraen tres plataformas de crecimiento. Estas plataformas de crecimiento surgen con la necesidad de establecer cuál de ellas será la más factible y conveniente para llevar a cabo la propuesta de innovación para la Empresa de Carnes Frias.

Teniendo en cuenta lo anterior, se mencionan las tres plataformas de crecimiento:

- Producción saludable y trazabilidad digital para la personalización de la oferta.
- Logística inteligente y trazabilidad digital para la eficiencia y confianza del consumidor
- Producción sostenible y economía circular para consumidores conscientes

Se procede a la calificación del modelo de negocio según prioridad y criterio. Véase la figura 5.

Figura 5



Priorización de Plataformas de Crecimiento

Proceso Plataformas de Crecimiento Ejercicio: Priorización de Plataformas de Crecimiento

Califique cada criterio para las plataformas de crecimiento y priorice una

El PDC priorizado es: Producción saludable y trazabilidad digital para la personalización de la oferta

	Tamaño potencial	Convincente	Accionable	Encaje	Robusto	Total
PDC 1: Producción saludable y trazabilidad digital para la personalización de la oferta	5	5	4	5	4	23
PDC 2: Logística inteligente y trazabilidad digital para la eficiencia y confianza del consumidor	4	2	3	3	4	16
PDC 3: Producción sostenible y economía circular para consumidores conscientes	5	3	3	4	5	20

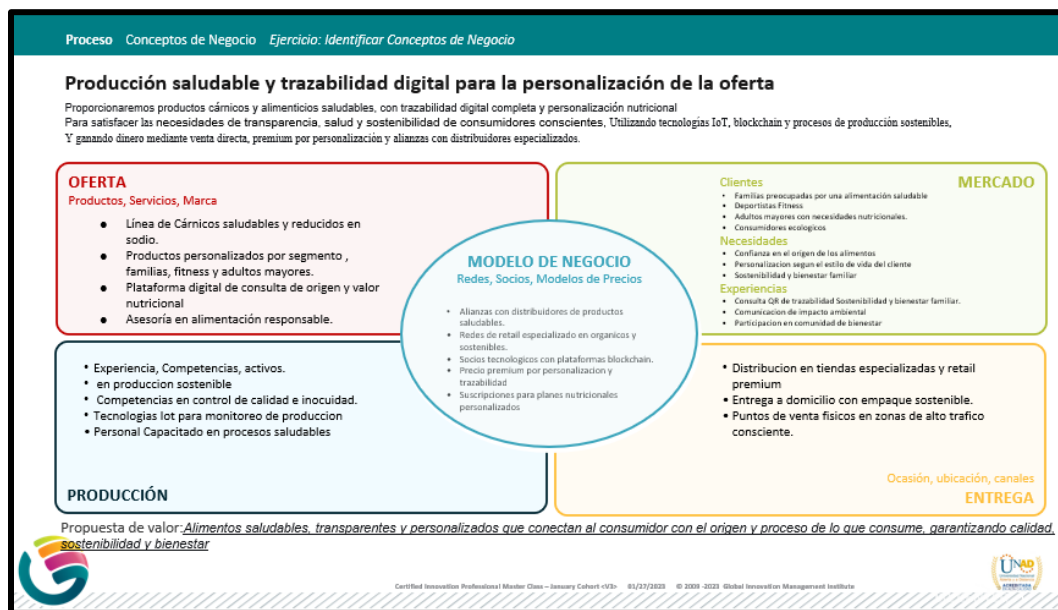
 Certified Innovation Professional Master Class – Jessary Cabrerá (V3) 01/27/2023 © 2009 - 2023 Global Innovation Management Institute 

Nota. Priorización de plataformas de crecimiento según criterios de valoración.

En la figura 6 se presenta la selección del modelo de negocio.

Figura 6

Modelo de Negocio Identificado



Nota. Concepto de negocio: "Producción saludable y trazabilidad digital". Detalla componentes de oferta, modelo de negocio, clientes y propuesta de valor.

Una vez se logró identificar cuál de las plataformas de crecimiento era la más idónea, se procedió a generar el concepto de negocio. Para ello, se elaboró un brouchure del concepto priorizado, respondiendo a diversos interrogantes como:

Mercado

- ¿Qué necesidades resolvemos?
- ¿Cómo solucionamos la necesidad?
- ¿Por qué es mejor que las alternativas?

Producción

- ¿Cómo podemos hacer esto más barato, más rápido y mejor?

Entrega

- ¿Cómo pueden los clientes adquirir nuestro producto/servicio?

Modelo de negocio

- ¿Cuál es nuestra estrategia de precios?
- ¿Por qué otros no pueden copiarnos?
- ¿Quiénes son nuestros socios?

Oferta

- ¿Qué tiene de innovador y emocionante?

Finalmente, se construye un caso de negocio convincente, en el que se definieron aspectos como la visión, qué ofrece la empresa, quiénes necesitan nuestros productos, cuáles son las alternativas que tenemos y por qué son las mejores, y por último, por qué los competidores no pueden copiarnos.

Diseño de Productos y/o Servicios

Metodología Design Thinking

En el desarrollo del proyecto, se aplicó una herramienta centrada en el usuario mediante la metodología Design Thinking. Lo primero fue generar una propuesta innovadora que respondiera a las necesidades detectadas en la Empresa de Carnes Frias. Para ello, se inició la construcción de las 5 etapas de la metodología de Design Thinking.

Empatizar. Se realizaron encuestas y entrevistas a operarios de producción de la Empresa de Carnes Frias. Las encuestas y entrevistas han posibilitado la comprensión de gran parte de los pensamientos y percepciones que los usuarios tienen hacia los procesos que se llevan a cabo en la empresa. Esto ha permitido establecer conceptos o ideas que pueden reproducirse en cambios valiosos para mejorar la propuesta de innovación.

Definir. Con base a los hallazgos de la etapa de empatía, se estructura la información a través de la ejecución de herramientas como el vaciado de hallazgos y mapa de afinidad. El uso de estas herramientas he facilitado establecer un punto de vista claro.

El vaciado de hallazgos permitió analizar las encuestas y observaciones hechas por los usuarios, lo cual se plasma en las siguientes novedades:

- Procesos y equipos

Los hornos se calientan de más y no tienen control automático.

Hay pérdidas de producto por variaciones de temperatura.

Los equipos viejos consumen mucha energía eléctrica y gas.

Los tiempos de cocción no son estandarizados, se hacen “a ojo”.

Las mezcladoras manuales generan sobrecarga física y lentitud.

- Gestión de la información

Se registran datos de producción en papel y luego en Excel.

No hay conexión entre los reportes de producción, consumo y mantenimiento.

La trazabilidad se hace de forma manual, generando errores y duplicidad.

- Mantenimiento

Se realizan reparaciones solo cuando hay falla (mantenimiento correctivo).

No hay cronograma preventivo ni control de fallas frecuentes.

Las piezas de repuesto se consiguen sobre la marcha.

- Condiciones laborales

Los operarios se sienten motivados, pero con sobrecarga por el trabajo manual.

El calor en las zonas de cocción es alto y genera incomodidad.

Piden capacitación sobre nuevos equipos y automatización.

· Sostenibilidad y producto

Los empaques actuales no son biodegradables.

Se desperdicia material durante el sellado y corte.

La vida útil del producto es corta (2 meses), lo que exige alta rotación.

Luego de la aplicación de la técnica de vaciado para la información recolectada, se agruparon los hallazgos según los temas o afinidades conceptuales, lo cual permitió detectar patrones de causa-efecto y áreas de oportunidad.

A continuación, se presenta una tabla donde se clasifican los hallazgos por afinidad.

Véase la tabla 3.

Tabla 3

Clasificación de los Hallazgos por Afinidad

Categoría	Hallazgo representativo	Interpretación general
Eficiencia energética y tecnológica	Eficiencia energética y tecnológica	Eficiencia energética y tecnológica.
Gestión de información y control	Registros duplicados, errores manuales, falta de conexión de datos	No existe un sistema integrado para control y trazabilidad.
Mantenimiento y confiabilidad	Mantenimiento reactivo, sin planificación	Las fallas frecuentes detienen la producción y elevan costos.
Condiciones laborales y capacitación	Sobrecarga manual, calor, poca capacitación	Se requiere ergonomía, confort térmico y formación tecnológica.
Sostenibilidad y materiales	Empaques plásticos, desperdicio de material	Oportunidad para incorporar materiales biodegradables y coherencia con la marca saludable.

Nota. Los hallazgos representan oportunidades para mejorar a cada detalle la propuesta de innovación.

De cada grupo de afinidad se sintetizó un insight, es decir, una “verdad revelada” o interpretación profunda que conecta las necesidades humanas con los problemas del sistema productivo. Para ello, se realizó una tabla agrupando la información sintetizada. Véase la tabla 4.

Tabla 4

Selección de Insights

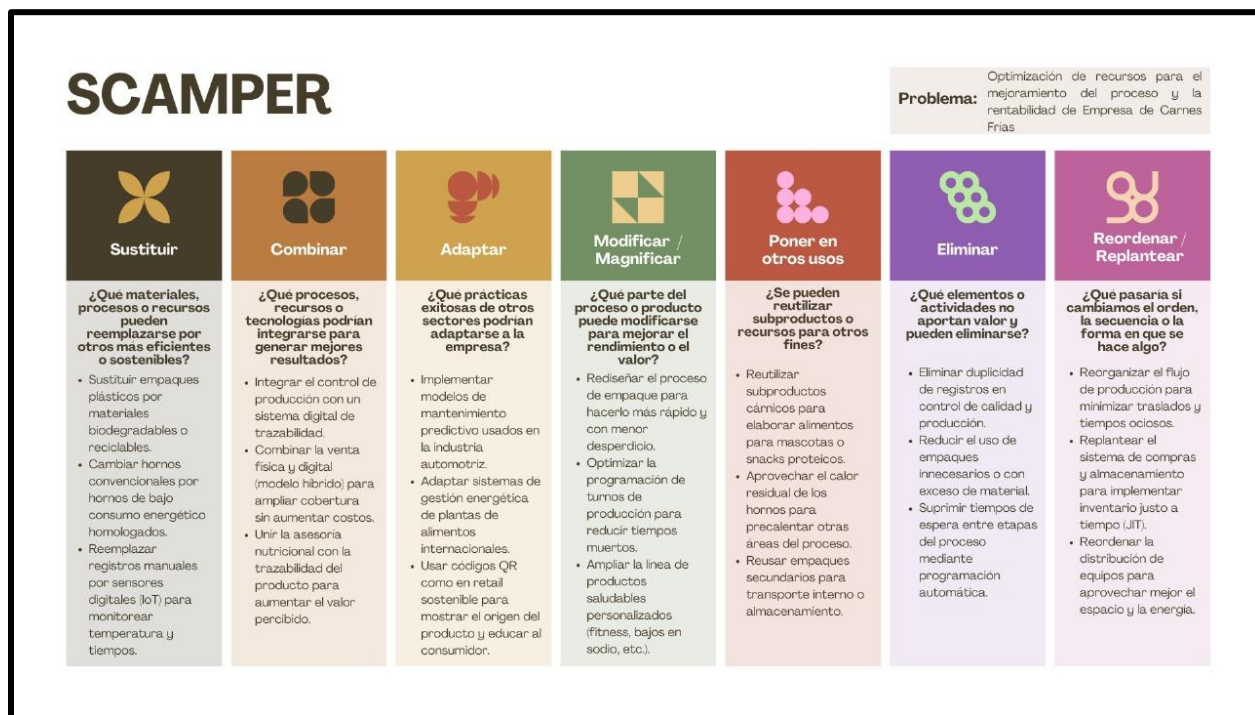
Grupo de afinidad	Insight clave	Oportunidad de innovación
Eficiencia energética y tecnológica	“El consumo energético no solo depende de los equipos, sino de la ausencia de control y monitoreo en tiempo real.”	Implementar hornos inteligentes con sensores y apagado automático.
Gestión de información y control	“La duplicidad de registros muestra que los operarios buscan control, pero carecen de herramientas digitales adecuadas.”	Crear un sistema digital único de registro y trazabilidad.
Mantenimiento y confiabilidad	“El mantenimiento reactivo genera desconfianza y paradas imprevistas que afectan toda la línea.”	Diseñar un plan de mantenimiento predictivo apoyado en IoT.
Condiciones laborales y capacitación	“Los trabajadores desean modernizar su trabajo, pero requieren formación práctica para adaptarse al cambio.”	Programas de capacitación en automatización y seguridad operativa.
Sostenibilidad y materiales	“El empaque actual contradice la promesa de producto saludable y natural.”	Desarrollar empaques biodegradables y coherentes con la propuesta de valor.

Nota. Síntesis de los insights clave y oportunidades de innovación identificadas a través del análisis de afinidad durante la fase de Definir en la metodología Design Thinking.

Idear. Luego de la fase de definir se pasó a la fase de idear en donde se aplicó la metodología SCAMPER. Véase la figura 7.

Figura 7

Modelo SCAMPER



Nota. Aplicación de la técnica SCAMPER para la generación de ideas de innovación en el proceso térmico y operativo de la Empresa de Carnes Frias.

Esto permitió generar múltiples alternativas orientadas a la optimización de recursos y al mejoramiento de la rentabilidad de la Empresa de Carnes Frias.

Tras el análisis y la evaluación de las propuestas se priorizaron tres ideas de alto impacto que responden directamente al reto empresarial identificado:

- La incorporación de hornos industriales de bajo consumo energético.
- La implementación de un sistema digital de trazabilidad para el control del proceso productivo.
- La automatización del mantenimiento preventivo.

Estas iniciativas fueron seleccionadas por su potencial para reducir costos, minimizar pérdidas y fortalecer la eficiencia operativa, sirviendo como base para el desarrollo del prototipo en la siguiente fase del proyecto.

A continuación, se muestra la compilación de las tres alternativas a través de la figura 8.

Figura 8

Alternativas Generadas Según el Modelo SCAMPER

IDEA	DESCRIPCIÓN	IMPACTO ESPERADO	VIABILIDAD	JUSTIFICACION
Sustitución de hornos industriales por modelos eficientes y homologados <i>(Sustituir)</i>	Incorporar hornos de bajo consumo energético y mayor precisión térmica para reducir pérdidas y consumo eléctrico.	Alto: reducción del consumo energético entre 5–9 %, mejora de la calidad y disminución de mermas.	Media-Alta: requiere inversión inicial, pero tiene retorno en menos de 1 año por ahorro.	Directamente alineada al objetivo de optimización de recursos y sostenibilidad productiva. Impacto tangible y medible.
Implementar sensores IoT para monitoreo en tiempo real del proceso térmico y control de mermas <i>(Adaptar / Modificar)</i>	Instalar sensores de temperatura y humedad conectados a un sistema digital para controlar la cocción y detectar desviaciones.	Alto: mejora el control de procesos y reduce errores humanos.	Alta: costo moderado, fácil integración con equipos existentes.	Contribuye al control de calidad, eficiencia energética y digitalización del proceso productivo.
Plataforma digital de trazabilidad nutricional y de origen <i>(Combinar / Ampliar)</i>	Desarrollar una app o código QR que permita al consumidor consultar el origen, valor nutricional y proceso sostenible del producto.	Medio-Alto: aumenta la confianza del cliente y el valor percibido.	Media: requiere soporte tecnológico y trabajo con proveedores.	Refuerza la transparencia y personalización de la oferta, diferenciando a la marca frente a la competencia.

Nota. Selección de propuestas de innovación derivadas del análisis SCAMPER, filtradas por su alineación con los objetivos de optimización de recursos y mejora de la eficiencia productiva.

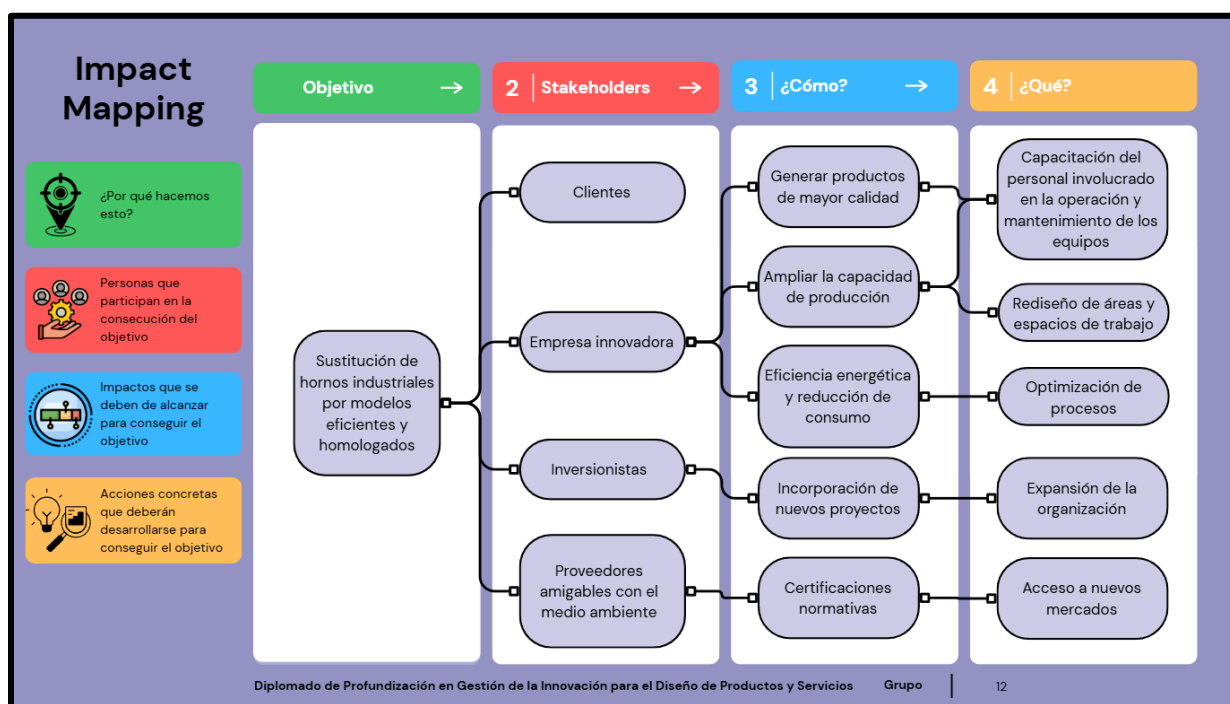
Prototipar. De las tres ideas priorizadas en la fase de ideación, se seleccionó la propuesta de sustitución de hornos industriales por modelos eficientes y homologados, como la alternativa con mayor potencial de impacto en la optimización de recursos y la reducción de costos operativos en la Empresa de Carnes Frías. Esta selección se planteó únicamente como una propuesta de innovación, que destaca por su viabilidad técnica, su alineación con los objetivos de

sostenibilidad energética y su posible contribución a la disminución de pérdidas en el proceso de fabricación. Para su desarrollo conceptual, se aplicó la herramienta “Mapa de Impacto” con el fin de visualizar de manera estructurada los beneficios, actores, recursos y resultados esperados, permitiendo así evaluar su factibilidad e impacto potencial antes de considerar una implementación real.

Véase la figura 9, en donde se muestra el mapa de impacto diseñado.

Figura 9

Mapa de Impacto







Nota. Mapa de Impacto para la propuesta de innovación tecnológica en la Empresa de Carnes Frías.

Evaluar. Para dimensionar el impacto de la alternativa seleccionada en la fase de prototipado, se realizó su posterior evaluación a través de la herramienta Feed Back Grid. Esta permitió conocer el punto de vista del empresario o interventor inmediato de la Empresa de

Carnes Frias. Los comentarios u observaciones recibidos sirvieron para realizar las correspondientes mejoras a la propuesta de innovación. Véase la figura 10 para apreciar la herramienta Feed Back Grid.

Figura 10

Feed Back Grid

Evaluar / Probar	
Resumen de la sesión de revisión interna del proyecto, enfocado en identificar áreas de mejora, resolver dudas, y reconocer los logros alcanzados hasta ahora.	
	<p>Críticas / Áreas de Mejora</p> <p>En esta fase, no se han identificado críticas directas. El empresario está satisfecho con el rumbo y la ejecución actual del proyecto.</p>
	<p>Preguntas y Clarificaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de Marca de Horno: ¿Se espera que el equipo proponga una marca específica de horno en esta fase del proyecto o se limita a especificar los requisitos técnicos? • Estimación de Consumo de Gas: ¿Es posible calcular una estimación del consumo de gas basándose en el diseño y las especificaciones actuales?
	<p>Ideas y Sugerencias</p> <p>Actualmente, no se han generado nuevas ideas o sugerencias disruptivas. El enfoque permanece en la ejecución de los objetivos ya definidos.</p>
	<p>Aspectos Positivos y Reconocimiento</p> <p>El trabajo realizado hasta el momento es SÚPER BIEN.</p> <p>El diseño, la documentación y la calidad general de los entregables han superado las expectativas del equipo de revisión.</p>

Nota. Resultados de la evaluación del prototipo mediante la herramienta Feed Back Grid, mostrando la validación positiva del empresario y las consultas pendientes de definición técnica.

Objetivos y Resultados Clave OKR

Para el desarrollo del proyecto, se implementó la metodología OKR (Objectives and Keys Results) como una herramienta de gestión ágil. Esto permitió establecer objetivos estratégicos y medibles con el propósito de evaluar el impacto de la propuesta de innovación. Para ello, se diseñó una tabla (ver tabla 5) en donde se propusieron diferentes objetivos cualitativos y cuantitativos con sus respectivos resultados claves.

Tabla 5*OKR Propuestos*

2. Objetivo (O)	3. Resultado Clave (KR)
<p>O.1. Cuantitativo</p> <p>Reducir los costos operativos totales del proceso de cocción en un 10% para el próximo semestre, optimizando el uso de energía y materia prima.</p>	<p>KR 1.1. Reducir la facturación mensual de gas en un promedio del 10%.</p> <p>KR 1.2. Reducir la pérdida de la materia prima (carne) del 22% actual al 15% en el proceso de cocción.</p> <p>KR 1.3. Reducir en un 15% el tiempo de inactividad (downtime) de los hornos por mantenimientos correctivos.</p>
<p>O.2. Cualitativo</p> <p>Fortalecer la sostenibilidad ambiental y la cultura de innovación en los procesos productivos de la Empresa de Carnes Frias.</p>	<p>KR 2.1. Implementar prácticas de economía circular que permitan reutilizar al menos el 20 % de los subproductos del proceso de cocción.</p> <p>KR 2.2. Reducir en un 8 % la generación total de residuos sólidos en planta en el próximo semestre.</p> <p>KR 2.3. Capacitar al 100 % del personal operativo en producción limpia, eficiencia energética y uso responsable de recursos.</p> <p>KR 2.4. Documentar y digitalizar los nuevos procedimientos de cocción y mantenimiento eficiente para asegurar su estandarización y replicabilidad.</p>

2. Objetivo (O)	3. Resultado Clave (KR)
<p>O.3. Cualitativo</p> <p>Asegurar que la implementación de los hornos homologados contribuya a mejorar la calidad, uniformidad y trazabilidad del producto final, fortaleciendo la confianza del cliente en la marca.</p>	<p>KR 2.5. Obtener una mejora del 10 % en el indicador interno de sostenibilidad corporativa (energía, agua y residuos).</p> <p>KR 3.1. Disminuir en un 10 % las no conformidades asociadas a defectos térmicos.</p> <p>KR 3.2. Aumentar en un 8 % la uniformidad de textura y color del producto terminado (según control de calidad).</p> <p>KR 3.3. Lograr una reducción del 5 % en devoluciones de producto por problemas de cocción o calidad.</p>
<p>O.4. Cuantitativo</p> <p>Mejorar en un 10 % la uniformidad y calidad del producto final mediante el control térmico automatizado de los hornos homologados.</p>	<p>KR 3.4. Implementar un registro digital de trazabilidad térmica para el 100 % de los lotes producidos antes del cierre del semestre.</p> <p>KR 4.1. Reducir en un 15 % las desviaciones de temperatura durante el proceso de cocción.</p> <p>KR 4.2. Disminuir las no conformidades por defectos térmicos en un 10 %.</p> <p>KR 4.3. Aumentar en un 8 % la satisfacción del cliente relacionada con textura y sabor del producto.</p>
<p>O.5. Cuantitativo</p>	<p>KR 1.1. Reducir el ciclo de cocción por lote en un 3%.</p>

2. Objetivo (O)	3. Resultado Clave (KR)
Optimizar la eficiencia de producción por lote en un 20%.	KR 1.2. Disminuir el desperdicio de materiales en un 3%.
	KR 1.3. Aumentar el rendimiento por hora de cada equipo en un 3%.
	KR 1.4. Reducir el tiempo de desplazamiento de materiales entre procesos en un 3%.
	KR 1.5. Aumentar el rendimiento por hora de cada operario en un 3%.

Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en el desarrollo de la propuesta de innovación para la Empresa de Carnes Frias, se presentan las siguientes conclusiones que integran los principales aprendizajes, dificultades, aciertos y aspectos relevantes derivados del proceso investigativo.

En cuanto a los principales aprendizajes, primero se comprendió que la innovación es un proceso sistemático y no un evento aislado. La aplicación de metodologías estructuradas como el modelo GIMI y el Design Thinking demostró que la generación de soluciones de valor requiere de un diagnóstico profundo, una ideación disciplinada y una validación constante, trascendiendo la simple buena idea para convertirse en un proceso gestionable y replicable. Segundo, se corroboró que la viabilidad técnica y económica es crucial para la innovación en PYMES. Una solución, por más innovadora que sea, debe demostrar su retorno de inversión y factibilidad de implementación, siendo el análisis del caso de negocio para los hornos eficientes fundamental para transformar una idea conceptual en una propuesta concreta y financieramente sólida. Tercero, se reconfirmó que el factor humano es el núcleo de la transformación tecnológica. El proceso de empatizar con los operarios reveló que la adopción exitosa de una nueva tecnología depende en gran medida de comprender sus necesidades, capacidades y resistencias.

Respecto a las dificultades y aciertos del proceso investigativo, se identificaron varios desafíos metodológicos y operativos. En el ámbito metodológico, se presentó una sobrecarga de herramientas de innovación que en ocasiones generó duplicidad en los análisis y dificultó mantener el enfoque en el objetivo principal. Además, existió una tensión entre el rigor académico y la aplicabilidad práctica, donde algunos requerimientos formales de la investigación limitaron el desarrollo de aspectos más pragmáticos orientados a la implementación inmediata. En el aspecto operativo, se evidenció una brecha entre el diagnóstico y la solución viable, al

intentar conciliar las necesidades ideales con las restricciones presupuestales reales de una PYME. También se enfrentó el reto de validar supuestos técnicos sin posibilidad de realizar pruebas piloto o prototipos físicos, lo que obligó a basar las especificaciones técnicas en datos teóricos y experiencias de terceros.

Por otro lado, entre los aciertos más significativos se destaca la combinación de metodologías GIMI y Design Thinking, que permitió una aproximación dual estratégica y humana, enriqueciendo la propuesta final. La aplicación de la vigilancia tecnológica para identificar tendencias y patentes permitió fundamentar la propuesta en tendencias globales y evidencia concreta, dándole mayor solidez. Finalmente, la priorización de ideas mediante herramientas como SCAMPER y el Mapa de Impacto fue crucial para filtrar numerosas ideas y enfocar los esfuerzos en la solución con mayor potencial de impacto y viabilidad.

Entre otros aspectos relevantes, se evidenció el potencial de las PYMES colombianas como agentes de innovación, donde la Empresa de Carnes Frías, a pesar de sus limitaciones de recursos, demostró una actitud abierta al cambio y una clara comprensión de la necesidad de modernizarse para competir, representando una oportunidad real para la transferencia de conocimiento academia-empresa. El proyecto también destacó la sinergia entre sostenibilidad y rentabilidad, ya que la solución de hornos eficientes no solo se presenta como una opción ambientalmente responsable, sino como una palanca directa para la reducción de costos operativos, demostrando que ambos objetivos pueden y deben ir de la mano. Por último, este trabajo refuerza la idea de que la innovación en el sector alimentario está orientada hacia la transparencia y la personalización, donde la trazabilidad digital y el control de calidad estandarizado no son solo mejoras operativas, sino respuestas a una demanda del consumidor moderno que valora saber el origen y el proceso detrás de lo que consume.

Recomendaciones

Priorice la inversión en hornos eficientes como proyecto estratégico. No la considere un gasto, sino una inversión en competitividad. Se recomienda iniciar con un plan piloto de sustitución de un horno para medir resultados concretos ahorro energético, reducción de mermas antes de una renovación total.

Capacite al capital humano desde el inicio. Involucre a los operarios en el proceso de selección e implementación del nuevo equipo. Diseñe un programa de capacitación práctica, con el proveedor del horno, que cubra operación, mantenimiento básico y resolución de fallas. Esto reduce la resistencia y garantiza la sostenibilidad de la innovación.

Comunique la innovación como un valor de marca. Una vez implementado, utilice esta mejora en su estrategia de marketing. Destaque en sus empaques y canales digitales que sus productos son elaborados con "tecnología de punta para máxima calidad y sostenibilidad", lo que puede justificar un precio premium y fidelizar a clientes conscientes.

Establezca un sistema de medición. Defina KPIs simples para monitorear el impacto: consumo de gas/mes, porcentaje de merma por lote y uniformidad del producto. Esto le permitirá cuantificar el éxito de la inversión y tomar decisiones basadas en datos.

Referencias Bibliográficas

- ANDI. (2021). *www.andi.com.co*. Obtenido de <https://www.andi.com.co/Uploads/estrategia-para-una-nueva-industrializacion-ii.pdf>
- Andrade, J. F. (2020). *Toaz.info*. Obtenido de <https://toaz.info/doc-view-3>
- Beatriz, F. R., & Federico, G. S. (2023). *www.researchgate.net*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jose-Alvarez-Garcia/publication/374235498_Comportamiento_del_Consumidor_de_Alimentos_Ecologicos_de_Galicia_Espana/links/651c3701321ec5513c2d394f/Comportamiento-del-Consumidor-de-Alimentos-Ecologicos-de-Galicia-Espana.p
- Bouchamma, Y., Kalule, L., & April, D. (2014). *www.scirp.org*. Obtenido de https://www.scirp.org/pdf/CE_2014092213321378.pdf
- Brown, T. (2009). *books.google.com.co/*. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=x7PjWyVUoVAC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Caicedo-Consuegra, P. M. (2024). *Dialnet*. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-InteligenciaDeNegociosParaElMejoramientoDeLaVigila-9670664.pdf>
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1963). *www.sfu.ca*. Obtenido de <https://www.sfu.ca/~palys/Campbell&Stanley-1959-Exptl&QuasiExptlDesignsForResearch.pdf>
- Castells, P. E. (2001). *www.uoc.edu*. Obtenido de <https://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202.html>

Chesbrough, H. (2003). *books.google.com.co*. Obtenido de

[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=4hTRWStFhVgC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Chesbrough,+H.+\(2003\).+Open+innovation:+The+new+imperative+for+creating+and+profiting+from+technology.&ots=XvWCXPv7vD&sig=z8v1mSKN36_e0bOh5L_rltWSaII#v=onepage&q=Chesbrough%2C%20](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=4hTRWStFhVgC&oi=fnd&pg=PR9&dq=Chesbrough,+H.+(2003).+Open+innovation:+The+new+imperative+for+creating+and+profiting+from+technology.&ots=XvWCXPv7vD&sig=z8v1mSKN36_e0bOh5L_rltWSaII#v=onepage&q=Chesbrough%2C%20)

COMPETITIVIDAD, C. P. (2024). *compite.com.co*.

Confecamaras. (2024). *confecamaras.org.co/*. Obtenido de <https://confecamaras.org.co/wp-content/uploads/2024/07/2024-1-dinamica-de-creacion-de-empresas.pdf>

Cooper, R. G. (2017). *Bobcooper*. Obtenido de

<file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/WhatsNextAfterStage-Gate-ResearchTechnologyManagement.pdf>

Creswell, J. W., & Clark, V. I. (2018). *books.google.com.co*. Obtenido de

https://books.google.com.co/books?id=eTwmDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

DANE. (2023). *www.dane.gov.co*. Obtenido de

https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/edit/boletin_EDIT_manufacturer_a_2019_2020.pdf

Doerr, J. (2018). *https://bpmtraining.net*. Obtenido de <https://bpmtraining.net/wp-content/uploads/2021/07/Measure-What-Matters-John-Doerr.pdf>

Dopp, A. R., & Parisi, K. E. (2019). *Health Research*. Obtenido de

file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Integrating_implementation_and_user-centred_design.pdf

Eberle, B. (2008). *api.pageplace.de*. Obtenido de

https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781000943702_A46815418/preview-9781000943702_A46815418.pdf

FAO. (2023). *www.fao.org*. Obtenido de [https://www.fao.org/publications/news-](https://www.fao.org/publications/news-archive/detail/fao-launches-the-2023--tracking-progress-on-food-and-agriculture-related-sdg-indicators--report/es)

[archive/detail/fao-launches-the-2023--tracking-progress-on-food-and-agriculture-related-sdg-indicators--report/es](https://www.fao.org/publications/news-archive/detail/fao-launches-the-2023--tracking-progress-on-food-and-agriculture-related-sdg-indicators--report/es)

Ferreira, J. R., & Torres, E. E. (2017). *www.redalyc.org*. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/journal/290/29055964004/html/>

Fernández, F. J., & Rodríguez, J. C. (2018). *www.redalyc.org*. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/journal/206/20657075005/html/>

Gámez, H. J., & Santacruz, E. I. (2021). *sired.udenar*. Obtenido de

<https://sired.udenar.edu.co/7320/1/libro%20carnes%20digital.pdf>

Garcia, A. (2024). *veraliment.com*. Obtenido de <https://veraliment.com/digitalizacion-industria-alimentaria/>

Ghemawat, P. (2006). *Internet archive*. Obtenido de

<https://archive.org/details/strategybusiness0002pank/page/n3/mode/2up>

Gibbons, A. S. (2016). *scholarsarchive*. Obtenido de

<https://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3891&context=facpub>

Gitman, L. J. (2015). *books.google.com*. Obtenido de

[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=KS_04zILe2gC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Gitman,+L.+J.,+%26+Zutter,+C.+J.+\(2015\).+Principios+de+administraci%C3%B3n+financiera.+Pearson.&ots=CA7qthDpE5&sig=Ix-PY7g8htpYWBfBA_84AbIpdvY#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=KS_04zILe2gC&oi=fnd&pg=PA17&dq=Gitman,+L.+J.,+%26+Zutter,+C.+J.+(2015).+Principios+de+administraci%C3%B3n+financiera.+Pearson.&ots=CA7qthDpE5&sig=Ix-PY7g8htpYWBfBA_84AbIpdvY#v=onepage&q&f=false)

GONZÁLEZ, F. G. (2020). *acofi.edu.co*. Obtenido de https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2013/08/DOC_PE_Conceptos_Innovacion.pdf

Grant, R. M. (2016). *books.google.com.co*. Obtenido de [/books?hl=es&lr=&id=DTDvCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP15&dq=Grant,+R.+M.+\(2016\).+Contemporary+strategy+analysis.&ots=eoONfFd3ZC&sig=QosV7DTsIuA9zkFVDT_r3bdkBcic#v=onepage&q=Grant%2C%20R.%20M.%20\(2016\).%20Contemporary%20strategy%20analysis.&f=false](https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=DTDvCQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP15&dq=Grant,+R.+M.+(2016).+Contemporary+strategy+analysis.&ots=eoONfFd3ZC&sig=QosV7DTsIuA9zkFVDT_r3bdkBcic#v=onepage&q=Grant%2C%20R.%20M.%20(2016).%20Contemporary%20strategy%20analysis.&f=false)

Hernández, R. (2014). *periodicooficial*. Obtenido de https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf

Idek, M. (2023). *SCAMPERMJHOTS*. Obtenido de <file:///C:/Users/USUARIO/OneDrive/DIPLOMADO%20DE%20PROFUNDIZACION%20EN%20GESTION%20DE%20LA%20INNOVACION/SCAMPERMJHOTS.pdf>

IEA. (2022). *iea.blob.core*. Obtenido de <https://iea.blob.core.windows.net/assets/7741739e-8e7f-4afa-a77f-49dadd51cb52/EnergyEfficiency2022.pdf>

Invima. (2023). *Normograma.invima.gov.co*. Obtenido de https://normograma.invima.gov.co/compilacion/docs/pdf/concepto_invima_0000139_2023.pdf

Kaplan, & Norton. (2008). *redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5116/511666548008/html/>

Kelley, T., & Littman, J. (2001). Obtenido de https://nibmehub.com/opac-service/pdf/read/The%20Art%20of%20Innovation%20_%20lessons%20in%20creativity%20from%20IDEO-%20America's%20leading%20design%20firm.pdf

- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *padron.entretemas.com*. Obtenido de <https://padron.entretemas.com.ve/INICC2018-2/lecturas/u2/kerlinger-investigacion.pdf>
- Khan, T. (2023). *www.ibm.com*. Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/okrs#:~:text=OKR%20y%20pr%C3%A1cticas%20%C3%A1giles,OKR%20para%20una%20transformaci%C3%B3n%20%C3%A1gil%22>.
- Kolko, J. (2015). *cdn.fedweb.org*. Obtenido de https://cdn.fedweb.org/fed-42/2892/design_thinking_comes_of_age.pdf
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2021). *campus.eco.un*. Obtenido de https://campus.eco.unlpam.edu.ar/pluginfile.php/154367/mod_resource/content/1/Marketing%20Kotler-Armstrong.pdf
- Liedtka, J. (2018). *hbr.org*. Obtenido de <https://hbr.org/2018/09/why-design-thinking-works>
- MADR. (2018). *media2.utp.edu.co*. Obtenido de <https://media2.utp.edu.co/archivos/EstudiosVigilanciaJun18.pdf>
- Madsbjerg, C., & Rasmussen, M. (2014). *archive.org*. Obtenido de https://archive.org/details/isbn_2901422191902/page/n5/mode/2up
- Mahesh, U. (2025). *www.propelapps.com*. Obtenido de <https://www.propelapps.com/blog/supply-chain-traceability>
- Maldonado, J. J., Macho, L. K., & Casallas, E. C. (2023). *Scielo.org.co*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2023000100140
- Manuel, M. M., Hernandez, L., & Guadalupe, C. R. (2019). *Ecorfan.org*. Obtenido de https://www.ecorfan.org/taiwan/research_journals/Ingenieria_Tecnologica/vol3num9/Revista_de_Ingenier%C3%ADa_Tecnol%C3%B3gica_V3_N9_4.pdf

Márquez-Vásquez, P., & Caicedo-Consuegra, L. (2024). *Dialnet*. Obtenido de

file:///C:/Users/USUARIO/OneDrive/DIPLOMADO%20DE%20PROFUNDIZACION%
20EN%20GESTION%20DE%20LA%20INNOVACION/Dialnet-
InteligenciaDeNegociosParaElMejoramientoDeLaVigila-9670664.pdf

Mignacca, B., Locatelli, G., & Velenturf, A. (2020). *sciencedirectassets.com*. Obtenido de

https://pdf.sciencedirectassets.com/271097/1-s2.0-S0301421520X00048/1-s2.0-
S0301421520301270/main.pdf?X-Amz-Security-
Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEEIaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIH9ikJrjQt85bdUnaPMz
ulpzxxPdPo65NygOMDEQ%2FwppAiEA0wJU2GaITdRtYRpc3r%2FBPny7mO2VjAt
2%2Bp8nn

MME, M. d. (2024). *www.minenergia.gov.co*. Obtenido de

https://www.minenergia.gov.co/documents/13312/Metodologia-General-Estrategia-
Nacional-Comunidades-Energeticas-2024.pdf

Morales, L. R. (2020). *Innovacin*. Obtenido de

file:///C:/Users/USUARIO/OneDrive/DIPLOMADO%20DE%20PROFUNDIZACION%
20EN%20GESTION%20DE%20LA%20INNOVACION/Innovacinydiseocentradoenelus
uario.pdf

Moreno, M. P. (2020). *bffrepositorio.unal.edu.co*. Obtenido de

https://bffrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/de53ff3a-0e6f-4423-8ded-
0906dde8bb39/content

Munir, M. (2021). *Frontier*. Obtenido de file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/fpsyg-12-

766422.pdf

- Niven, P. R. (2016). *onlinelibrary.wiley.com*. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/9781119255543.fmatter>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *masteradmon.wordpress.com*. Obtenido de <https://masteradmon.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/04/la-organizacic3b3n-creadora-del-conocimiento-pdf.pdf>
- OECD. (2018). *madrid.org*. Obtenido de <https://www.madrid.org/bvirtual/BVCM001708.pdf>
- OMPI. (2023). *www.wipo.int*. Obtenido de <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-guide-ipc-2023-en-guide-to-the-international-patent-classification-2023.pdf>
- Onyeka, A. C., Izunobi, C. H., & Iwueze, I. S. (2014). *www.scirp.org*. Obtenido de https://www.scirp.org/pdf/OJS_2015012010315615.pdf
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2020). *Camarabaq.org.co*. Obtenido de https://www.camarabaq.org.co/wp-content/uploads/2020/11/Generacion-de-Modelos-de-Negocio-2010.en_.es_.pdf
- Palop, F., & Vicente, J. (1999). *suriweb.com.ar*. Obtenido de https://suriweb.com.ar/archivos/innovacion-tecnologica/vigilancia-tecnologica/VTpotencial_vtec.pdf
- Pasola, J. V. (2003). *researchgate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Jaume-Valls-Pasola/publication/260210824_Tecnologia_e_innovacion_en_la_empresa/links/5eecb559299bf1faac629d11/Tecnologia-e-innovacion-en-la-empresa.pdf
- Patton, M. Q. (2015). <https://books.google.com.co/>. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=-CM9BQAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

- Pérez, Z. P. (2011). *www.redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Plattner, H. (2019). *guiaiso50001*. Obtenido de <https://guiaiso50001.cl/guia/wp-content/uploads/2017/04/guia-proceso-creativo.pdf>
- PNUMA. (2019). *docs.un.org*. Obtenido de <https://docs.un.org/es/UNEP/EA.6/13>
- Porter, & Heppelmann. (2015). *www.bollettinoadapt.it*. Obtenido de <https://www.bollettinoadapt.it/wp-content/uploads/2015/09/How-Smart-Connected-Products-Are-Transforming-Companies.pdf>
- Porter, M. E. (2008). *books.google.com*. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=_n0dDAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Robert, G. (2018). *homeworkforyou*. Obtenido de https://www.homeworkforyou.com/static_media/uploadedfiles/Contemporary%20Strategy%20Analysis%20-%20Robert%20M.%20Grant.pdf
- Sampieri, R. H., & Collado, C. F. (2014). *apiperiodico*. Obtenido de https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- SCHUMPETER. (1942). *fundamentoscpuba*. Obtenido de <https://fundamentoscpuba.wordpress.com/wp-content/uploads/2022/03/schumpeter-capitalismo-socialismo-y-democracia.pdf>
- Shingo, S. (1989). *api.pageplace.de*. Obtenido de https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781351469494_A35913489/preview-9781351469494_A35913489.pdf

- Slack, N., Brandon, A., & Burgess, N. (2022). *Studylib.net/*. Obtenido de <https://studylib.net/doc/27003433/nigel-slack--alstair-brandon-jones--nicola-burgess---ope...>
- Thinking, D. (2023). *www.interaction-design.org*. Obtenido de <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>
- Tidd, Bessant, & Pavitt. (2005). *books.google.com.co*. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=kKvKh7pla8kC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Tidd,+J.,+Bessant,+J.,+%26+Pavitt,+K.+\(2005\).+Managing+innovation:+Integrating+technological,+market+and+organizational+change.&ots=EQfljHuRY5&sig=kQJ3Y_R32dOJMmODj7Yy3OmZLIs#v=o](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=kKvKh7pla8kC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Tidd,+J.,+Bessant,+J.,+%26+Pavitt,+K.+(2005).+Managing+innovation:+Integrating+technological,+market+and+organizational+change.&ots=EQfljHuRY5&sig=kQJ3Y_R32dOJMmODj7Yy3OmZLIs#v=o)
- Varra, D. (2024). *www.pactoglobal-colombia.org*. Obtenido de <https://www.pactoglobal-colombia.org/news/el-impacto-de-la-introduccion-de-tecnologias-digitaes-en-la-inocuidad-de-los-alimentos.html>
- Verganti, R. (2009). *books.google.com*. Obtenido de https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=&id=x30ovxn2eCcC&oi=fnd&pg=PR1&ots=xd8KLII-x3&sig=6yKlxoP9HGJqW7a17CslajCQcI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- WIPO. (2025). *www.wipo.int*. Obtenido de <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2025/assets/80937/2000EN%20Global%20Innovation%20Index%202025%20-%20Full%20-%20v8.pdf>