

Monzón, Jonatan Daian

Diseño de una propuesta de mejora tecnológica en el proceso de fraccionamiento (envasado) de materia prima de la empresa Frioteka

Licenciatura en Gestión de la Tecnología

Fecha: 19/12/2024

Obra bajo Licencia:  [Deed - Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International - Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Cita recomendada: Monzón, J.D. (2024) *Diseño de una propuesta de mejora tecnológica en el proceso de fraccionamiento (envasado) de materia prima de la empresa Frioteka* [Tesis de grado]. Universidad Nacional de Rafaela.

Proyecto Final

“Diseño de una propuesta de mejora tecnológica en el proceso de fraccionamiento (envasado) de materia prima de la empresa “Frioteka”

Licenciatura en Gestión de la Tecnología

Universidad Nacional de Rafaela - Instituto Tecnológico El Molino

Nombre del Alumno/a: Monzón Jonatán Daian

Profesores: López, Mariel; Zequin, Leonardo

Docente Supervisor: Nihoul, Federico

Tutor de la Organización: Vergara, Mauricio

Índice

Resumen ejecutivo	9
Abstract	10
Keywords:	10
Introducción	11
Justificación	12
Objetivos	12
Objetivo General	12
Objetivos Específicos	12
Capítulo 1: Presentación de la Empresa	13
Historia	13
Visión, Misión y Valores	14
Ubicación Geográfica	15
Estructura Organizacional	15
Cartera de productos	16
Clientes.....	20
Proveedores:.....	20
Ejemplo de Proveedores:.....	21
Comercialización y Comunicación:	21
Estrategias de Comunicación	22
Demanda y mercado – Canales de distribución.....	23
Capítulo 2: Diagnóstico de Situación Actual e Identificación de problemáticas:	24
Introducción.....	24
Modelo Canvas Business.....	24

<i>“Diseño de una propuesta de mejora tecnológica en el proceso de fraccionamiento (envasado) de materia prima de la empresa “Frioteka”</i>	3
Análisis de factores	25
Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo	29
Sobre servicios de Higiene y Seguridad, y Medicina Laboral:	30
Máquinas, herramientas, espacios de trabajo y ergonomía:	30
Protección contra incendio:	31
Almacenaje.....	31
Sustancias Peligrosas	31
Riesgo eléctrico	31
Aparatos sometidos a presión	31
Elementos de Protección Personal	32
Iluminación y color.....	32
Condiciones higrométricas, radiaciones ionizantes y láseres.....	32
Provisión de agua y desagües industriales.....	32
Baños, vestuarios y comedores	32
Capacitación y primeros auxilios.....	32
Contaminación ambiental y sonora	33
Mantenimiento	33
Aspectos a mejorar	33
Diagrama de operaciones de proceso	34
Diagrama de Ishikawa	35
Características y volumen de producción	36
Volumen y variación en kilos de productos interanual	38
Volumen y variación en kilos de productos interanual	39
Variación Interanual de tickets de venta	40
Definición de patrones de estudio.....	41

<i>“Diseño de una propuesta de mejora tecnológica en el proceso de fraccionamiento (envasado) de materia prima de la empresa “Frioteka”</i>	4
Subproceso del fraccionamiento de la materia prima:	43
Subproceso de fraccionamiento	43
Capacidad diaria del operario	43
Detalle del Fraccionamiento (Ejemplo del 25 de abril):.....	44
Resumen del tiempo total mensual:.....	44
Consideración del ausentismo:.....	44
Valor de la hora y salario	44
Análisis de la situación actual del proceso de producción respecto a los objetivos básicos.....	45
La Extracción de la materia prima:.....	45
El fraccionado.....	46
El Sellado.....	46
El Pesado y Etiquetado.....	47
Maquinaria y herramientas	47
Espacio físico donde se realiza el proceso	47
Análisis cualitativo de la situación actual	48
Ventajas y desventajas del proceso productivo actual.....	50
Capítulo 3: Propuestas de mejora	52
Delimitación del tema.....	52
Objetivos SMART.....	53
Propuestas de Mejora.....	53
Capítulo 4: Desarrollo de las propuestas de mejora seleccionadas.	56
Planteo de las posibles alternativas.....	56
Envasadora Flow pack Vertical Brunetti EFV320VG.	56
Envasadora Flowpack Vertical Brunetti AG420F.....	58

<i>“Diseño de una propuesta de mejora tecnológica en el proceso de fraccionamiento (envasado) de materia prima de la empresa “Frioteka”</i>	5
Comparación entre alternativas: Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG VS Envasadora vertical AG420F con servomotor:	64
Comparación técnica	64
Comparación de costos	65
Selección de las alternativas para la solución del problema:	67
Análisis Comparativo entre la Envasadora Vertical AG420F y la Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG.....	68
Presentación de las alternativas	69
Tareas a realizar según su relevancia.....	70
Plan de Acción para la Implementación de la Máquina Envasadora Vertical AG420F	71
Capítulo 5: Análisis económico	73
La empresa tiene dos categorías principales de egresos:.....	73
Análisis de Capacidad de Pago y Recuperación de Inversión	73
Capacidad de Pago y Recuperación de la Inversión.....	74
Beneficios de la Implementación de la Envasadora Vertical AG420F	75
Bibliografía	81
Anexos	83
Anexo Nº 1: Folleto mensual frente. Fuente: www.facebook.com	83
Anexo Nº 2: Folleto mensual dorso. Fuente: www.facebook.com	84
Anexo Nº 3: Ventas en kilos interanual entre febrero de 2023 y 2024	84
El anexo Nº 4: Muestra cuantitativamente los kilos interanuales de productos fraccionados.	85
Anexo Nº 5:	89
Volumen y variación en kilos entre Febrero de 2023 y febrero 2024.	89
Anexo Nº 7: Variación Interanual de tickets de venta entre diciembre de 2022 y diciembre de 2023.	93

Anexo Nº 8: Variación Interanual de tickets de venta entre enero de 2023 y enero de 2024.....	94
Anexo Nº 9: Planilla de control de horario.	95
Anexo Nº 10: El pesado en balanza.	96
Anexo Nº11: Maquinaria y herramientas	96
Anexo Nº 12: Presupuesto Brunetti SA.....	99
Anexo Nº 13: Presupuesto Brunetti SA.....	99
Anexo Nº 14: Presupuesto AyM Ingeniería Integral	100

Ilustraciones

Ilustración 1: Frente de local Frioteka. Fuente: www.Facebook.com	14
Ilustración 2: Ubicación geográfica Fuente: Google Earth.....	15
Ilustración 3: Organigrama. Fuente: Elaboración propia.....	16
Ilustración 4: Ejemplo de Productos. Fuente. Elaboración Propia.....	20
Ilustración 5: Proveedores. Fuente: Elaboración propia.	21
Ilustración 6: Página de Facebook.	22
Ilustración 7: Modelo Canvas Business de Frioteka. Fuente: Elaboración propia.....	25
Ilustración 8: Diagrama de operaciones de proceso. Fuente: Elaboración Propia.....	35
Ilustración 9: Significado de cada icono de las operaciones del proceso. Fuente: Elaboración propia	35
Ilustración 10: Diagrama de Ishikawa. Fuente: elaboración propia.	36
Ilustración 11: Crecimiento interanual febrero 2023 y 2024. Fuente: Elaboración propia.....	39
Ilustración 12: Crecimiento interanual de productos, entre marzo del 2023 y marzo 2024. Fuente: Elaboración propia.....	40
Ilustración 13: Variación interanual de tickets de venta entre diciembre de 2022 y diciembre de 2023. Fuente: Elaboración propia.....	41
Ilustración 14: Variación interanual de tickets entre enero de 2023 y enero de 2024.....	41

Ilustración 15: Diagrama de Pareto de producción ultimo año 2024. Fuente: Elaboración propia.	42
Ilustración 16: Venta en kilos de papas en el último mes. Fuente: Sistema.....	42
Ilustración 17: Subproceso de operaciones del fraccionamiento de la papa congelada. Fuente: Elaboración propia.	43
Ilustración 18: Parte interna de la cámara de frio. Fuente: elaboración propia.	46
Ilustración 19: Bolsa a granel de papa bastón. Elaboración Propia.....	46
Ilustración 20: Fraccionado de la papa bastón. Fuente Elaboración propia.....	46
Ilustración 21: Sellado de los productos. Fuente: Elaboración propia.	47
Ilustración 22: Sala de fraccionamiento. Fuente: Elaboración propia.	48
Ilustración 23: Objetivo SMART. Fuente: Elaboración propia.	53
Ilustración 24: Envasadora Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG. Fuente: https://brunettihermanos.com.ar/categorias/envasado/envasadora-flowpack-vertical-efv320vg.html	56
Ilustración 25: Envasadora Flowpack Vertical Brunetti EFV420F. Fuente: https://brunettihermanos.com.ar/categorias/envasado/verticales-11922.html	58
Ilustración 26: Envasadora Vertical AG420F con servomotor. Fuente: https://brunettihermanos.com.ar/categorias/envasado/verticales-11922.html	61
Ilustración 27: Elevador Z con tolva vibratoria.	61
Ilustración 28: Cabezal de pesado.	62
Ilustración 29: Transportador de salida.	62
Ilustración 30: Especificaciones.	63
Ilustración 31: Componentes.	63
Ilustración 32: Ficha técnica.....	64
Ilustración 33: Gráficos de costos envasadora EFV320VG. Fuente: Elaboración Propia.	¡Error!

Marcador no definido.

Ilustración 34: Grafico de costos envasadora AG420. Fuente: Elaboración propia. **¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 35: Estanterías internas en cámara de frío. Fuente: Elaboración propia. 96

Ilustración 36: Selladora. Fuente: Elaboración propia 97

Ilustración 37: Palangana y palita de fraccionamiento. Fuente: Elaboración propia 97

Ilustración 38: Chango de supermercado. Fuente: Elaboración propia. 97

Ilustración 39: cámara de frio. Fuente. Elaboración propia. 98

Ilustración 40: Bolsas de empaquetado. Fuente: Elaboración propia 98

Tablas

Tabla 1: Lista de productos. Fuente: Elaboración Propia. **¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2: Cuadro comparativo de productos fraccionables y no fraccionables. Fuente: Elaboración propia 38

Tabla 3: Detalle de fraccionamiento diariamente aproximadamente. Fuente: Elaboración propia. ... 44

Tabla 4: Análisis del proceso actual de fraccionamiento respecto a los objetivos. Fuente: Elaboración propia. 50

Tabla 5: Ventajas y desventajas del proceso de fraccionamiento actual. Fuente: Elaboración propia. 51

Tabla 6: Comparación técnica de las máquinas. Fuente: Elaboración propia. 65

Tabla 7: Explicación de presupuestos. Fuente: Elaboración propia. 66

Tabla 8: Análisis de costos por unidad de procesamiento. Fuente: Elaboración propia. 67

Tabla 9: Ponderación de criterios. Fuente: Elaboración propia..... 69

Tabla 10: Lista de tareas según relevancia. Fuente: Elaboración Propia..... 71

Tabla 11: Diagrama de Gantt. Fuente: Elaboración propia. 72

Tabla 12: Detalle de la inversión inicial. Fuente: Elaboración propia 74

Tabla 13: Formula de periodo de recupero de la inversión. Fuente: Elaboración Propia. 75

Tabla 14: Beneficio de incorporación de la maquinaria AG420F. Fuente: Elaboración propia. 79

Tabla 15: Ahorro de energía. Fuente: Elaboración propia.....	79
Tabla 16: Cuadro comparativo cuantitativo, producción de febrero del año 2023 y 2024. Fuente: ...	88
Tabla 17: Ventas en kilos interanuales. Fuente: Elaboración propia.....	89
Tabla 18: Cuadro comparativo cuantitativo, producción de marzo del año 2023 y 2024.....	92
Tabla 19: Variación Interanual de tickets de venta entre diciembre de 2022 y diciembre de 2023. Fuente: Elaboración propia.....	93
Tabla 20: Variación Interanual de tickets de venta entre enero de 2022 y enero de 2023. Fuente: Elaboración propia	94

Resumen ejecutivo

Frioteka, fundada en 2008 por Herbal Ruth y Vergara Mauricio, ha consolidado su posición en el mercado de alimentos congelados. Con su primera tienda en Paraná, Entre Ríos, la empresa ha crecido de manera constante, centralizando sus operaciones en el Parque Industrial de Paraná en 2015, lo que le permitió optimizar costos logísticos. En 2018, logró expandirse a nivel nacional con 32 locales, operando en varias provincias, y en la actualidad cuenta con 70 tiendas en Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires, Chaco, Misiones, San Luis y Corrientes.

El objetivo de la empresa es mejorar el proceso de fraccionamiento de materia prima a granel, enfrentando desafíos como la falta de automatización y la dependencia de procesos manuales que resultan en ineficiencias, mayor variabilidad en los resultados y costos elevados. Se ha llevado a cabo un análisis detallado que involucra a todos los actores clave, identificando áreas críticas para optimizar la producción.

Para solucionar estas problemáticas, se plantearon varias propuestas de mejora tecnológica, como la adquisición de maquinaria envasadora especializada que permitiría reducir tiempos de procesamiento, minimizar desperdicios y aumentar la capacidad productiva. Esta maquinaria está en proceso de evaluación con base en su costo, eficiencia energética y capacidad de producción, para seleccionar la opción más adecuada a las necesidades de Frioteka.

Desde un punto de vista económico, la empresa ha demostrado estabilidad financiera. Sus ingresos, impulsados por la creciente demanda de productos congelados, le permiten sostener

operaciones regulares y cubrir tanto los costos fijos como variables. Un análisis económico detallado, presentado en el Capítulo 5, concluye que Frioteka tiene la capacidad de financiar la inversión necesaria para implementar la nueva maquinaria envasadora sin comprometer su estabilidad operativa. Además, cuenta con margen de endeudamiento para obtener financiamiento externo en caso de ser necesario.

Abstract

Frioteka, founded in 2008 by Herbal Ruth and Vergara Mauricio, is a company dedicated to the commercialization of frozen food products. Over the years, it has expanded its operations across several provinces in Argentina, growing from its initial store in Paraná, Entre Ríos, to a network of 70 stores nationwide. This project focuses on improving the bulk raw material packaging process, a critical area where manual tasks and lack of automation have resulted in inefficiencies and increased operational costs.

The analysis identifies key challenges, such as the need for technological improvements in packaging to enhance production capacity and reduce errors. Several technological solutions have been proposed, including the acquisition of specialized packaging machinery, which is expected to optimize processing times, reduce waste, and improve the overall quality of the final product.

An economic analysis reveals that Frioteka possesses a solid financial structure, with consistent revenue growth driven by the rising demand for frozen products. This financial stability allows the company to undertake the necessary investment in new machinery while maintaining its regular operations. Furthermore, the company has additional debt capacity to secure external funding if required.

Keywords:

1. Frozen products
2. Productive efficiency
3. Automation
4. Packaging machinery
5. Business growth

Introducción

La Organización donde se desarrolla este Proyecto Final de Carrera es en Bajo Cero Congelados SRL1, comercialmente conocida como Frioteka, una tienda que se dedica a la especialización y comercialización en alimentos congelados. Más específicamente en la sucursal 039, sita en Av. Aristóbulo del Valle 7073 de la Ciudad de Santa Fe Capital. El mismo tiene como finalidad evaluar la posibilidad de diseñar una propuesta de mejora tecnológica en el proceso de fraccionamiento (envasado) de materia prima. El análisis se realizará respecto al lugar en que se desarrolla dicha actividad, la sala de fraccionamiento del local.

La Empresa posee tres procesos: recepción de mercaderías, el mencionado fraccionado, y finalmente la expedición (venta), con cuatro empleados en total. Uno de ellos, el encargado de operaciones, se dedica a controlar, ejecutar y llevar adelante las tareas administrativas diarias, y además, se encarga de las compras de mercadería, coordinaciones de logística, marketing, pagos a proveedores y trabajadores, control de stock, compra de insumos y todo lo que tiene que ver con el manejo del personal, en representación del gerente y los socios.

La cartera de productos que se comercializan tiene que ver con alimentos congelados como, por ejemplo: amplia variedad en verduras, hamburguesas, pastas, helados, milanesas, croquetas, medallones. Cada uno de estos productos comercializados se puede ver en <https://frioteka.com/ar>.

El presente proyecto se centra en la importancia de la automatización de procesos en el ámbito empresarial. Actualmente, existen numerosos casos de empresas que supieron ser muy grandes y quedaron fuera del mercado por falta de incorporación de tecnología en sus diferentes áreas. Es por esto que, cada vez más organizaciones, buscan actualizarse y dejan de lado los procesos tradicionales.

El Proyecto tiene como objetivo minimizar los tiempos de envasado, mejorar la calidad y poder responder más rápido a la demanda, mediante el análisis de instalaciones, ubicación física de

¹ De aquí en más, se denominará, indistintamente, Frioteka.

máquinas/ herramientas y flujo de materiales, para en base a esto realizar un diseño del proceso de fraccionamiento, sellado, pesado y etiquetado de los productos.

Justificación

La problemática se hizo evidente a partir de un análisis realizado en la empresa durante la realización de la Práctica Supervisada, más otros trabajos prácticos, en diversas materias de la carrera. Consiste en excesivos tiempos, posiciones no ergonómicas, calidad de productos, tareas manuales, repetitivas, constantes y diversas, en el proceso, durante la jornada.

Al plantearle la situación al Gerente de operaciones de la empresa, Sr. Mauricio Ismael Vergara, coincidimos en la necesidad de diseñar una propuesta de mejora en el proceso de envasado de la materia prima.

Es así que se programó hacer una propuesta de mejora tecnológica en el proceso de fraccionamiento, enfocada fundamentalmente en minimizar los tiempos, costos, y aprovechando la oportunidad para hacer mejoras en diversas etapas del proceso.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar y proponer una mejora tecnológica específica en el proceso de fraccionamiento de la materia prima que permita reducir en, al menos, un 20% los tiempos de operación y las tareas manuales, bajar costos operativos en, como mínimo, un 10%, y mejorar las posiciones no ergonómicas de los operarios, dentro de un período de 12 meses.

Objetivos Específicos

1. Analizar el proceso de fraccionamiento actual diagnosticando las deficiencias principales, mediante un estudio de tiempos y movimientos, dentro de los primeros tres meses.
2. Realizar un análisis técnico y económico detallado de la propuesta de mejora, identificando al menos dos alternativas viables, y evaluando su impacto en un período de seis meses.
3. Proponer una mejora tecnológica concreta en el proceso de fraccionamiento, incluyendo la implementación de al menos una tecnología emergente, que contribuya a la automatización del proceso dentro de los primeros ocho meses.
4. Realizar una evaluación económica completa del proyecto de inversión, proyectando una reducción de costos operativos en un 10% en un plazo de 12 meses tras la implementación de la mejora.

Capítulo 1: Presentación de la Empresa

Historia

Frioteka, inicia de la mano de Herbal Ruth y Vergara Mauricio: En el 2008 decidieron incursionar en la industria de los alimentos congelados con la apertura de una tienda exclusiva de dichos productos, en la ciudad de Paraná (Entre Ríos).

Luego de superar los primeros años de aprendizaje, considerando un estudio de mercado a fuerza de capitalizar experiencias (algo frecuente en casos de emprendimientos innovadores), se logró un portafolio de productos y una estrategia comercial que dieron como resultado un formato comercial sólido y rentable.

En el 2015 la empresa se instaló en el Parque Industrial de Paraná. De esta manera se logra centralizar todas las operaciones y bajar los costos de logística, fundamental para hacer rentable este negocio.

Hacia abril de 2018 la sociedad alcanza la apertura de 32 locales, de los cuales 31 son franquicias, operando en todo el país, con el nombre de fantasía “Frioteka”.

En la actualidad, existen 70 puntos de venta, distribuidos en las provincias de Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires, Chaco, Misiones, San Luis y Corrientes.



Ilustración 1: Frente de local Frioteka. Fuente: www.facebook.com

Visión, Misión y Valores

Visión

La sucursal abordada en el presente trabajo, Frioteka 039, tiene como objetivo convertirse en la marca líder en productos alimenticios congelados, reconocida por su calidad, un servicio al cliente excepcional, duplicando su presencia en Santa Fe y posicionándose como líder del mercado.

Misión

Satisfacer las necesidades de los clientes con una atención preferencial y una amplia gama de productos alimenticios congelados de alta calidad, a precios competitivos, mejorando su calidad de vida y facilitando su día a día.

Valores

- *Trabajo en equipo:* Colaboración y apoyo mutuo entre los miembros del equipo.
- *Calidad:* Compromiso con la excelencia en todos los productos y servicios.
- *Innovación:* Búsqueda constante de nuevas ideas y soluciones.

- *Orientación al cliente:* Satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Ubicación Geográfica

El local de Frioteka sucursal 039, se encuentra en la Ciudad de Santa Fe Capital, Provincia de Santa Fe, más específicamente en la Av. Aristóbulo del Valle 7073. **(Ver ilustración N° 2)**

Se trata de una importante sucursal para la red de franquicia, en la que se hará una prueba piloto, y de ser exitosa, se podría extrapolar a otras sucursales.

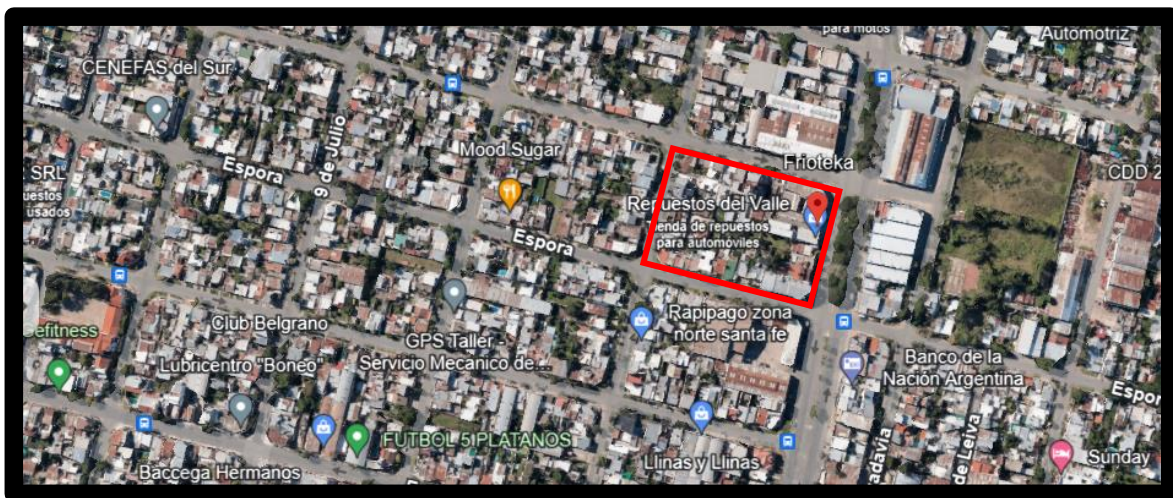


Ilustración 2: Ubicación geográfica Fuente: Google Earth

Estructura Organizacional

Un Organigrama, es una representación gráfica de la estructura jerárquica y funcional de una empresa, que muestra las relaciones entre departamentos, las líneas de reporte y las líneas de autoridad. Es una herramienta visual crucial para entender la distribución del trabajo y las responsabilidades dentro de una empresa.

El Organigrama de la sucursal 039 de Frioteka, está compuesto por 5 departamentos: *gerencia, administración, logística, producción y comercialización.*

En este proyecto se ve involucrada de forma directa, en el diseño e implementación, el área de producción y el operario correspondiente, y de forma indirecta los restantes sectores que se verán afectados por los cambios. **(Ver ilustración N°3)**

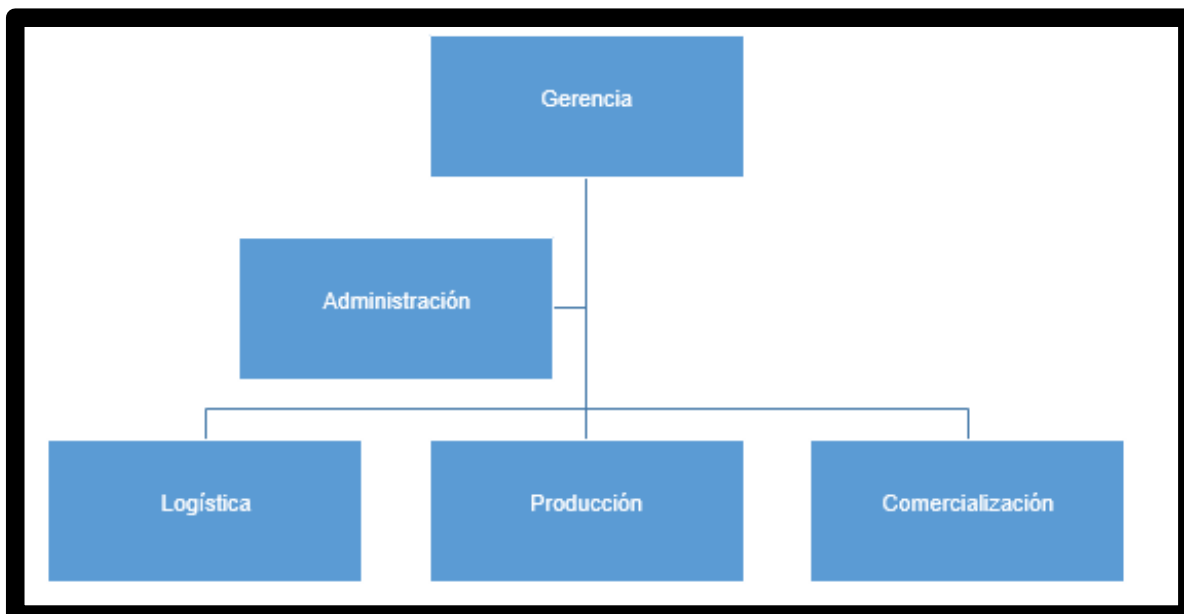


Ilustración 3: Organigrama. Fuente: Elaboración propia.

Cartera de productos

La empresa Frioteka, líder regional en la distribución y comercialización alimentos congelados, con una muy variada y amplia cartera de productos. Esta diversificación le permite atender diferentes necesidades de los consumidores, desde comidas rápidas y prácticas hasta opciones saludables y gourmet. Además, esto aumenta las oportunidades de venta, incentiva las compras repetidas y fomenta la lealtad de los clientes. Accesoriamente, tener productos tan distintos y diversas ayudas a adaptarse a las fluctuaciones del mercado. Ver Tabla 1: Lista de productos. Fuente, Elaboración propia.

Lista de productos:

1) Carnes crudas:

- Pollo entero
- Pata deshuesada
- Filet de pechuga
- pata muslo
- Hamb. de pollo
- Brochette de pollo
- Pamplona de pollo
- Carne picada
- Costeleta de cerdo

2) Milanesas / Rebozadas:

- Pechuga Rebozada
- Rebozada de carne
- Rebozada de merluza
- Milanesa de pollo
- Milanesa de carne
- Milanesa de merluza
- Milanesa de pollo jamón y queso
- Milanesa de cerdo

3) Croquetas y Formitas:

- Croquetas de papas
- Croquetas de espinaca
- Croquetas de merluza
- Formitas de merluza
- Formitas de pollo
- Formitas de carne

4) Frutos rojos:

- Frutillas enteras
- Mix berris
- Arándanos

5) Hamb. de carne:	6) Papas:
➤ Medallones	➤ Mini Waffles
➤ Hamb. parrilleras	➤ españolas
➤ Hamb. clásica	➤ Noisette
➤ Doble Burger	➤ Smile
➤ Hamb. Flow	➤ Rústicas
	➤ Bastón
7) Helados:	8) Pastas caseras:
➤ Con eco de nieve	➤ Ravioles de verduras
➤ Bombón helado	➤ Ravioles de ricota
➤ Palitos de agua	➤ Ravioles de 4 quesos
➤ Barra helada	➤ Fideos
➤ Helado cookies y crema	➤ Ñoquis
➤ Bombón suizo	
➤ Helado acapulco	
➤ Bombón escoces	
9) Verduras:	9) Pescados mariscos:

- Remolacha
- Mix de verduras
- Chauchas
- Zapallo en cubo
- Cebolla picada
- Choclo
- Arvejas
- Mix primavera
- Espinaca
- Brócoli florete
- Papa
- Pimiento amarillo
- Zanahoria en cubo
- Acelga
- Rabas prefritas
- Filete de merluza
- Langostino
- Mejillón
- Pacú despinado
- Hamb. De pescado
- Hamb. De pescado y espinaca

Ejemplo de productos:



Ilustración 4: Ejemplo de Productos. Fuente. Elaboración Propia.

Clientes

Los clientes, ya sean personas individuales o familias, valoran la ventaja de contar con soluciones simples y accesibles para sus necesidades culinarias diarias. Estos consumidores buscan alternativas que les permitan economizar en su alimentación, una tendencia que se ha observado en diversos estudios sobre la optimización de procesos productivos (Cuevas, 2013).

Además de los consumidores finales, existe una amplia disponibilidad de productos orientados a grandes clientes que se dedican a la venta de comidas elaboradas o reventa fraccionada. Este mercado incluye a comerciantes del sector gastronómico, como restaurantes, comedores, rotiserías, y otros establecimientos similares (Moncayo, 2015).

Estas soluciones permiten a los comerciantes optimizar sus recursos y ofrecer opciones de calidad a sus propios clientes.

Proveedores:

Los proveedores son actores fundamentales en la cadena de valor, ya que su capacidad de suministro y la calidad de los insumos que proporcionan afectan directamente la eficiencia operacional y la competitividad de las empresas (Almeida, 2004). La relación con los proveedores debe

ser gestionada de manera estratégica, considerando no solo el costo, sino también la capacidad de respuesta y la fiabilidad en la entrega de los productos necesarios para mantener la continuidad y calidad en los procesos productivos (Palacios, 2016). En sectores como el de la producción de alimentos, esta relación se vuelve aún más crucial, ya que cualquier fallo en la cadena de suministro puede afectar tanto la producción como la satisfacción del cliente final.

Ejemplo de Proveedores:



Ilustración 5: Proveedores. Fuente: Elaboración propia.

Comercialización y Comunicación:

La estrategia de comercialización se centra en la presencia de locales, tiendas físicas, en las principales localidades de las provincias en que ha desembarcado la franquicia.

Es clave entonces la aplicación de diversos canales y estrategias comunicacionales para maximizar la visibilidad y el alcance. Se destaca la importancia del local físico que sirve como punto central para atraer clientes locales y brindarles una experiencia directa de los productos que se comercializan.



Ilustración 6: Página de Facebook. Fuente: <https://www.facebook.com>

Por ejemplo, se ha implementado un equipo de repartidores de folletos (**Ver anexos N° 1 y N° 2**). En tiempos de vanguardia digital, este tipo de promoción contribuye a alcanzar segmentos del mercado menos informatizados, así como garantizar una presencia constante en toda la ciudad. Los mismos se encargan de distribuir material promocional que comunica las novedades, ofertas y productos destacados, generando conciencia de marca y fomentando la lealtad del cliente.

En el ámbito digital, se utilizan diversas herramientas tecnológicas para potenciar la presencia online. La página web es un punto central para que los clientes obtengan información detallada sobre catálogo de productos, promociones y ubicación. Además, se aprovechan las nuevas tendencias tecnológicas, las redes sociales, como Facebook e Instagram, para mantener una conexión activa con la audiencia. Se publica regularmente contenido atractivo, promociones exclusivas y actualizaciones sobre el negocio, generando así, interacción y participación con gran parte de los seguidores (y potenciales consumidores).

Estrategias de Comunicación

Para construir una imagen de marca sólida y establecer una relación efectiva con los clientes, se necesita crear un plan. En este sentido, la transparencia y la coherencia de los mensajes son aspectos clave, ya que garantizar que la información proporcionada a través de los canales de comunicación sea clara, precisa y alineada con los valores de la marca "para construir la confianza del cliente y fortalecer la percepción positiva de la empresa" (Arroyo, 2010, p. 45).

Además, la implementación de estrategias de fidelización, como programas de recompensas y descuentos exclusivos para clientes frecuentes, juega un papel vital en la generación de lealtad. Estos incentivos no solo fomentan la repetición de compra, sino que también motivan a los clientes "a compartir sus experiencias positivas con amigos y familiares, ampliando así el alcance de manera orgánica" (Shankar, 2009, p. 23).

La interacción activa en las redes sociales es otra piedra angular de las estrategias de comunicación. Participar en conversaciones relevantes de la industria, responder rápidamente a comentarios y mensajes directos, y compartir contenido que resuena con la audiencia son acciones que contribuyen a construir una comunidad en línea comprometida y entusiasta (Jarrín, 2015). Esta

presencia activa no solo aumenta la visibilidad de la marca, sino que también establece un vínculo emocional con los clientes, lo que es esencial para mantener una relación duradera y fructífera.

En tanto la comercialización como las estrategias de comunicación se entrelazan para construir una presencia sólida y efectiva en el mercado, garantizando que la marca sea reconocida, apreciada y preferida por los clientes (Moncayo, 2015).

Demanda y mercado – Canales de distribución

Los productos congelados, aunque variados en tipo y naturales, pertenecen a un mismo mercado ya que su apariencia y beneficios son ligeramente diferentes ante los alimentos en estado natural, son sustitutos cercanos entre sí.

Se consideran bienes divisibles, ya que pueden comprarse en cualquier cantidad que se desee, están sujetos a la línea de presupuesto de cada hogar, que fija los límites de sus elecciones de consumo; esta restricción a su consumo depende de los precios de estos productos y de los ingresos, cambia cuando el precio de un bien, congelado, o el ingreso se modifican. Esta línea determina la frontera entre lo que es asequible (puede comprarse) y lo que no. Frente a la realidad económica que vive el país, muchas personas se quedaron sin su fuente de ingreso, disminuyó el poder adquisitivo, y debieron pensar en nuevas formas de ahorro para sobrellevar la situación. Por tal motivo, el comercio tuvo que adaptarse y pensar en nuevas formas de venta.

Los productos congelados son sustituibles fácilmente por alimentos naturales, por lo que, Frioteka, propone diferentes estrategias de marketing y comercialización, para atraer más clientes y no perder cuota de mercado, incluyendo entre ellos: venta online, sistemas de pago de vanguardia y cadetería como forma de distribución local.

A modo de análisis general y como una visión inicial y descriptiva del mercado, los socios que realizan el análisis estadístico de ventas en base a un sistema informático, coinciden en una gran cantidad de demanda en productos como ser vegetales y milanesas light, pero con destacados valores en las cajas de pata muslos o combos de hamburguesas, debido a promociones y combos (estrategias que dieron sus frutos, y aumentaron considerablemente las ventas y la visita de clientes al local).

Capítulo 2: Diagnóstico de Situación Actual e Identificación de problemáticas:

Introducción

El punto de partida para un análisis objetivo, y conducente a resultados satisfactorios, es conocer en profundidad los distintos aspectos que caracterizan la situación actual de la empresa.

Es menester en este momento tener en cuenta los objetivos empresariales que motivan la necesidad de esta evaluación: **Reducción de costos en el proceso de fraccionamiento, minimización de tiempo en el envasado, mejora en la calidad de los productos y aumento de la satisfacción de los operarios en el desarrollo de sus tareas.**

Con el fin de poder comprender en profundidad las metas y qué visión tienen los distintos partícipes que contribuyen a alcanzarlas, se requiere de un ambiente participativo. La visión de los distintos miembros de una organización contribuye a facilitar el trabajo del analista del proceso.

La interacción debe darse tanto horizontal como verticalmente. Referentes de producción, manejo de materiales, administración y actividades de apoyo comprenden mejor cómo se ejecutan los procesos en la empresa. Con ellos se generan más ideas, se reduce la resistencia al cambio y mejora el efecto final.

Modelo Canvas Business

Es importante tener la información más relevante de forma organizada y estructurada. El Modelo Canvas, es una herramienta que identifica los aspectos esenciales de un modelo de negocio, permite analizar y crear de manera visual, ubicarse en la empresa y son sus vínculos: aquí se expresan todas las características y relaciones de la misma, de manera resumida, aunque específica, tal como se puede apreciar la siguiente **ilustración N° 7**.

Business Model Canvas

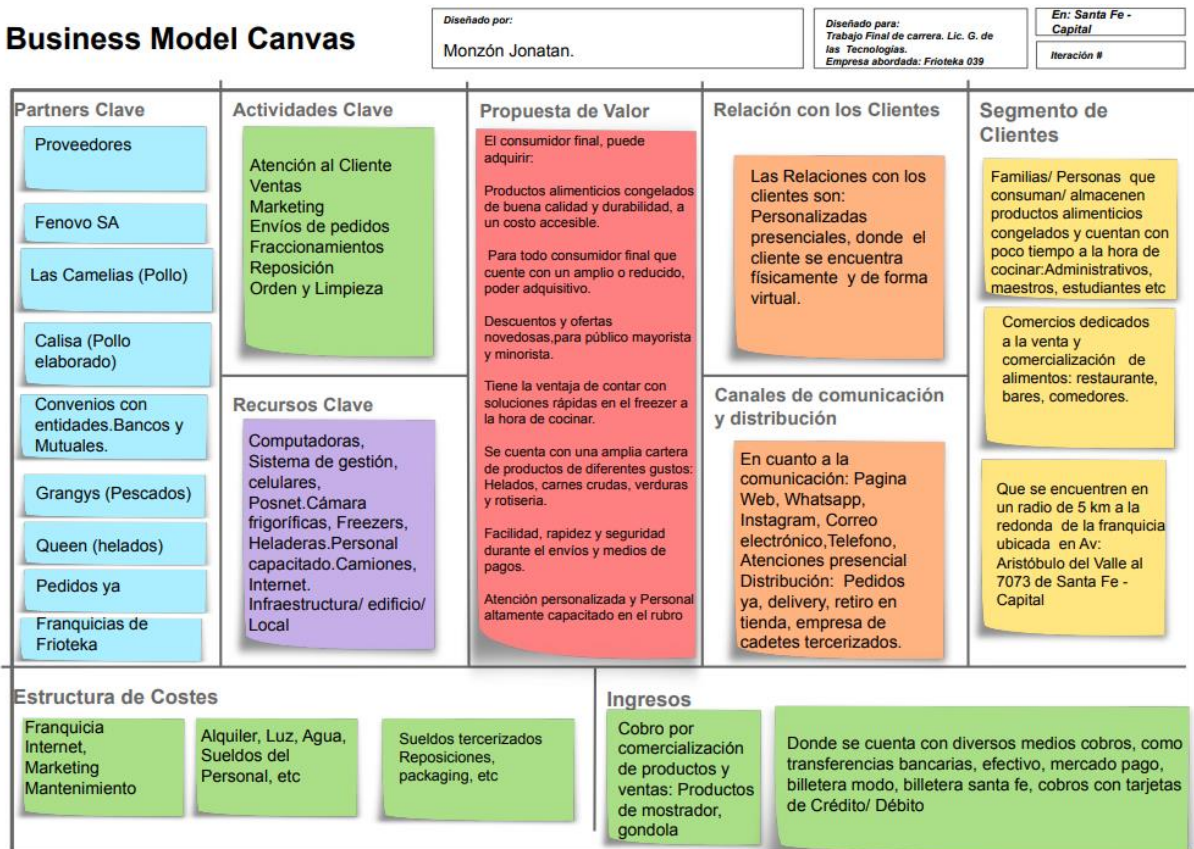


Ilustración 7: Modelo Canvas Business de Frioteka. Fuente: Elaboración propia.

Análisis de factores

Se da inicio al diagnóstico de la situación actual partiendo del análisis de factores de la producción.

Material:

- ✓ Se utiliza la materia prima a granel como elemento principal del proceso productivo. Además, para el empaquetado se utiliza un fuentón, para volcar la mercadería y luego armar las bolsitas, sellar y etiquetar. Es una metodología de trabajo intensiva en labor manual, y un aspecto que podría mejorarse.
- ✓ Simple secuencias de operaciones.
- ✓ Poca cantidad de materiales (bolsas grandes y chicas, palangana, palita de manipulación de los alimentos, mesada, balanza, martillo de cocina, balanza, changos de supermercado,

selladora, cuchilla tipo trincheta (Blade cutter), guantes de plásticos, guantes para frío, ropa y calzado térmico)

- ✓ Cajas y bolsas, apilables y fácilmente transportables.

Maquinaria:

- ✓ Automatizaciones simples. Alta vinculación entre operario y máquina para efectuar las operaciones.
- ✓ Existen operaciones muy artesanales.
- ✓ Muchos mantenimientos a rotura, algunos predictivos y pocos preventivos (pero en puntos clave).
- ✓ Hay herramientas normalizadas y unas pocas específicas.
- ✓ La gran mayoría de máquinas no presenta un tamaño importante, por lo cual son fácilmente relocalizables. La más grande y difícil de mover es la cámara de frío.
- ✓ Máquinas y estaciones de estatura mediana o baja. No representa un problema la altura al techo.
- ✓ Instalaciones complementarias con capacidad para abastecer a toda la maquinaria, correctamente distribuidas. Tales instalaciones tienen capacidad ociosa. No se pueden relocalizar con facilidad los tableros eléctricos principales, la cámara de frío y los cuatro motores de gran tamaño que se encuentran en el exterior.
- ✓ Hay paneles de control del trabajo y operaciones.

Personal:

- ✓ Hay un encargado general de operaciones, un operario en producción, un operario de comercialización y otro trabajador en maestranza.
- ✓ El encargado responde a la gerencia de la empresa.

- ✓ En el sector de producción, el hombre permanece en continuo movimiento manipulando alimentos en posición no ergonómica durante mucho tiempo.
- ✓ Dos turnos de trabajo.
- ✓ Correctas rutas de proceso.
- ✓ La asignación de máquina al operario es adecuada.
- ✓ No se desempeñan operarios con capacidades diferentes ni dimensiones alejadas de las métricas estándar.
- ✓ Las personas disponen de espacio libre entre puestos de trabajo.
- ✓ A pesar de estar especializados en un puesto, cada operario está capacitado para realizar distintas tareas en la empresa.
- ✓ Debido al trabajo que se realiza, puede existir monotonía. La polivalencia antes mencionada permite una rotación periódica de puestos.
- ✓ Las condiciones de trabajo, higiene y seguridad son adecuadas.
- ✓ Buena adaptación de los trabajadores al trabajo.

Movimiento:

- ✓ Caminos pocos o no señalizados y, muchas veces, obstruidos.
- ✓ Para el transporte de la materia prima, se utiliza la zorra y pallet, para los productos finalizados se usan los changos de supermercado y dentro de la cámara de frío se agrupa la mercadería en estanterías de hierro.
- ✓ Los operarios abandonan sus puestos de trabajo para realizar el desplazamiento de productos desde y hacia los puntos de almacenamiento intermedio.

- ✓ Los residuos se agrupan en tachos y se retiran al final de la jornada. Puntualmente, los tachos tienen ubicación definida, principalmente en el sector de fraccionamiento, pero además en puntos a lo largo del edificio.
- ✓ Las máquinas y herramientas no son movilizadas.
- ✓ Existe un correcto movimiento de personal.
- ✓ El espacio para movimiento y almacenaje no es suficiente.
- ✓ Las vías de circulación no siempre están despejadas y suelen estar mal señalizadas.
- ✓ La demarcación de almacenes intermedios es insuficiente o nula.

Esperas:

- ✓ Constan de esperas propias del trabajo en el fraccionamiento de la mercadería, que se realiza por lotes de productos.
- ✓ La mercadería a granel en espera ocupa un volumen significativo.
- ✓ La estación de trabajo contempla poco espacio para almacenamiento de productos ya empaquetados y sellados.
- ✓ No hay espacios de almacenamiento correctamente definidos para los productos que aguardan ser etiquetados.
- ✓ Existen demoras significativas por encima de las esperas propias del proceso.

Servicios:

- ✓ Servicios médicos: botiquín de primeros auxilios y servicio de emergencias médicas. Los trabajadores no presentan una capacitación en primeros auxilios, más allá de los folletos y manuales provistos por ART.
- ✓ La protección contra incendios es la correcta y tiene su mantenimiento tercerizado.

- ✓ La iluminación es correcta. A partir de un informe de la ART hace poco tiempo atrás se modificó el sistema de iluminación por uno de mejor intensidad lumínica y menor consumo, cumpliendo también con lo recomendado para el ambiente.
- ✓ El mantenimiento es tercerizado.

Edificio:

- ✓ El existente es de uso general y presenta una forma regular.
- ✓ Presenta un edificio de gran tamaño, espacioso para las instalaciones y operaciones.
- ✓ El edificio presenta extractores, puertas y ventanas que mejoran la iluminación y la ventilación.
- ✓ El piso no está a igual nivel, posee la resistencia correcta. En una gran parte cuenta con cerámica, en la parte de producción y en otra con carpeta de cemento lisa y pintada, especial para la manipulación de alimentos.
- ✓ La altura es la correcta.
- ✓ Las paredes están revocadas y pintadas de material adaptable y agradable a la vista.

Cambios:

- ✓ Hay versatilidad para la adaptación a los cambios, debido a la simpleza de máquinas e instalaciones existentes.
- ✓ Para los movimientos más significativos se requiere aprovechar los tiempos de parada en el puesto, pues no pueden ser efectuados con plena actividad.

Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo

Se efectúa el análisis según el cumplimiento de los artículos aplicables al caso del Decreto 351/79, que reglamenta la Ley 19.587 de Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Sobre servicios de Higiene y Seguridad, y Medicina Laboral:

La cantidad de trabajadores equivalentes (entre los operarios y los de escritorios) es menor al mínimo que exige la Ley para requerir de una cantidad determinada de horas de servicio de higiene y seguridad y/o uno de medicina laboral. Además, por tipo de riesgo el establecimiento tampoco queda incluido.

Todo lo inherente a Higiene, Seguridad y Medicina Laboral está cubierto por el servicio de la Aseguradora de Riesgos de Trabajo. Particularmente se verifica que se cumple con las siguientes obligaciones:

- Exámenes médicos periódicos para vigilar la salud de los trabajadores expuestos a riesgo térmico.
- Visitas periódicas a la empresa para controlar el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos del trabajo.
- Promoción de la prevención con campañas conjuntas ART-Empresa.
- Registro de siniestralidad del establecimiento.
- Control y cambio de matafuegos.
- Asesoramiento y asistencia técnica a Frioteka y sus trabajadores en materia de prevención de riesgos del trabajo.
- La Organización dispone de la documentación actualizada de riesgos y medidas preventivas. También se cumple con los análisis periódicos correspondientes, conforme a las recomendaciones y requisitos exigidos de la ART.

Máquinas, herramientas, espacios de trabajo y ergonomía:

Se verifica espacio de trabajo con mercadería en espera, así como posiciones anti ergonómicas del operario en el proceso de fraccionamiento: el mismo se encuentra muchas horas parado manipulando, sellando y etiquetando materia prima a granel. Es un aspecto fundamental a mejorar para optimizar el proceso.

Protección contra incendio:

Existen los medios de escape, son bien conocidos y están correctamente señalizados. La cantidad y distribución de matafuegos es acorde a la carga de fuego. Todo el sistema de extinción tiene un mantenimiento tercerizado que se encuentra al día.

No se realizan capacitaciones en cuanto a las situaciones de riesgo por fuego, ni tampoco se efectúan simulacros.

No se almacenan materiales explosivos ni reactivos entre sí.

Se cumplen múltiples exigencias de la ART que los trabajadores deben cumplir.

Almacenaje

El almacenaje cumple ampliamente con las alturas de estanterías establecidas por ley. En el depósito de la mercadería a granel hay apropiados elementos de contención y la estantería es segura.

Si bien los sistemas de almacenamiento intermedio son seguros, muchas veces suelen no tener espacios correctamente definidos. Esto conduce a encontrar productos obstruyendo los caminos o entorpeciendo el flujo de extracción de la mercadería. Es fundamental corregir esta problemática pues el riesgo de atasco en caso de una situación de emergencia es significativo.

Sustancias Peligrosas

Analizando la empresa, los materiales empleados en el proceso no pueden catalogarse como sustancias peligrosas y no tienen riesgo de reaccionar entre sí. Las legislaciones vigentes no se aplican a este caso.

Riesgo eléctrico

La instalación eléctrica completa tiene una antigüedad menor a los cinco años, con tablero principal general y un tablero en cámara de frío, para brindar la máxima protección. Las puestas a tierra son controladas periódicamente.

No se aplica al caso la instalación de un pararrayos.

Aparatos sometidos a presión

No se encuentran aparatos sometidos a presión en ningún punto de la empresa.

Elementos de Protección Personal

Se entregan todos los elementos de protección necesarios: Ropa de protección al frío, barrera de bioseguridad y zapatos térmicos.

Existen señalizaciones apropiadas sobre su utilización y obligatoriedad.

Iluminación y color

Los niveles de iluminación fueron correctamente calculados por un especialista en seguridad e higiene para la habilitación del local, verificados y se cumplen en todos los puestos de trabajo.

Los caminos de circulación y evacuación no están marcados en toda la instalación. La salida de emergencia tiene las identificaciones oportunas.

Condiciones higrométricas, radiaciones ionizantes y láseres

El personal no se encuentra expuesto a estrés térmico. El edificio tiene sistemas que permiten mantener condiciones de temperatura en los niveles que establece la Ley. No se aplican los artículos relativos a radiaciones ionizantes, no ionizantes y láseres.

Provisión de agua y desagües industriales

Tanto para consumo como para higienización, existe provisión de agua potable de red. No se usa agua en el proceso por lo tanto no se aplican los artículos respecto a análisis, desagües y plantas de tratamiento.

Baños, vestuarios y comedores

El personal no requiere comedor por el tipo de horario de turnos de trabajo. Los baños y vestuarios son acordes a lo requerido, hay para hombres y mujeres, aunque en la actualidad no se desempeñan mujeres en la empresa.

Capacitación y primeros auxilios

Se halla correctamente señalizado el botiquín, acordes a los riesgos existentes. La empresa cuenta con un servicio contratado de emergencias médicas, más allá del servicio provisto por ART.

Los programas de capacitación en primeros auxilios y en prevención de enfermedades profesionales son los que brinda la ART.

Contaminación ambiental y sonora

La contaminación se evita, ya que los residuos correctamente clasificados son retirados por un recolector de residuos privado, quien desecha los mismos en CLIBA² de la ciudad de Santa Fe. No hay contaminación sonora, puesto que el nivel de ruido se encuentra por debajo del límite establecido por Ley.

Mantenimiento

El mantenimiento de toda la instalación se encuentra tercerizado. Según el tipo de máquina/equipo y el riesgo asociado, el mismo se realiza a rotura o preventivo. No se hace mantenimiento predictivo.

Aspectos a mejorar

A continuación, se detallan los aspectos que se consideran optimizables a partir de los factores antes analizados.

Con respecto al factor **material**, por ser a granel, es posible pensar en sistemas mecánicos que faciliten su manipulación, reemplazando el uso de una palangana y una cuchara para el armado de los paquetes.

En cuanto al factor **maquinarias**, es posible automatizar el proceso de fraccionamiento en pos de lograr un trabajo menos manual, y valiéndose de equipos e instalaciones tecnológicas, con foco en reducir los tiempos y mejorar la calidad del producto terminado.

En el ítem **personal**, es factible mejorar las posiciones no ergonómicas del puesto de trabajo del operario que se encuentra manipulando los alimentos.

En relación al factor **esperas**, es necesario optimizar las esperas propias en el proceso de fraccionamiento de la mercadería, el volumen significativo que los productos en procesos ocupan, el poco espacio en la estación de trabajo para el almacenamiento de productos empaquetados y etiquetados, y las demoras significativas por encima de las esperas propias del proceso. Es primordial en este factor una optimización de todos los puntos nombrados.

² Empresa de Servicios Urbanos que contribuye a la óptima gestión de los residuos.

Por último, relativo a los **servicios**, sería interesante un programa más avanzado al provisto por ART para la capacitación, prevención de enfermedades profesionales y disminución de riesgos en el trabajo.

Teniendo en cuenta todos los puntos antes mencionados, es importante resaltar que el gran problema se encuentra en el sector de producción, y más específicamente en el fraccionado, sellado y etiquetado de la materia prima a granel, por la falta de un sistema más automatizado.

Por esta razón, se abordarán principalmente cuestiones inherentes a **maquinaria**, que tendrán efectos en el exceso de tiempo en el empaquetado de la materia prima a granel.

Diagrama de operaciones de proceso

Con el fin de poder conocer más en específico las operaciones, se desarrollan los 3 tipos de procesos que se llevan a cabo para poder llegar a la expedición del producto final: se realiza el correspondiente diagrama de operaciones. En primer lugar, se encuentra el proceso de recepción del transporte de la materia prima. **En segundo lugar, se pasa al proceso de fraccionamiento (en el cual se encuentran los mayores problemas, por los resultados que arrojó el análisis de factores)** y finalmente, se encuentra el proceso de venta, que son operaciones simples y sencillas, con poco o nada de inconvenientes. **(Ver ilustración N° 8)**

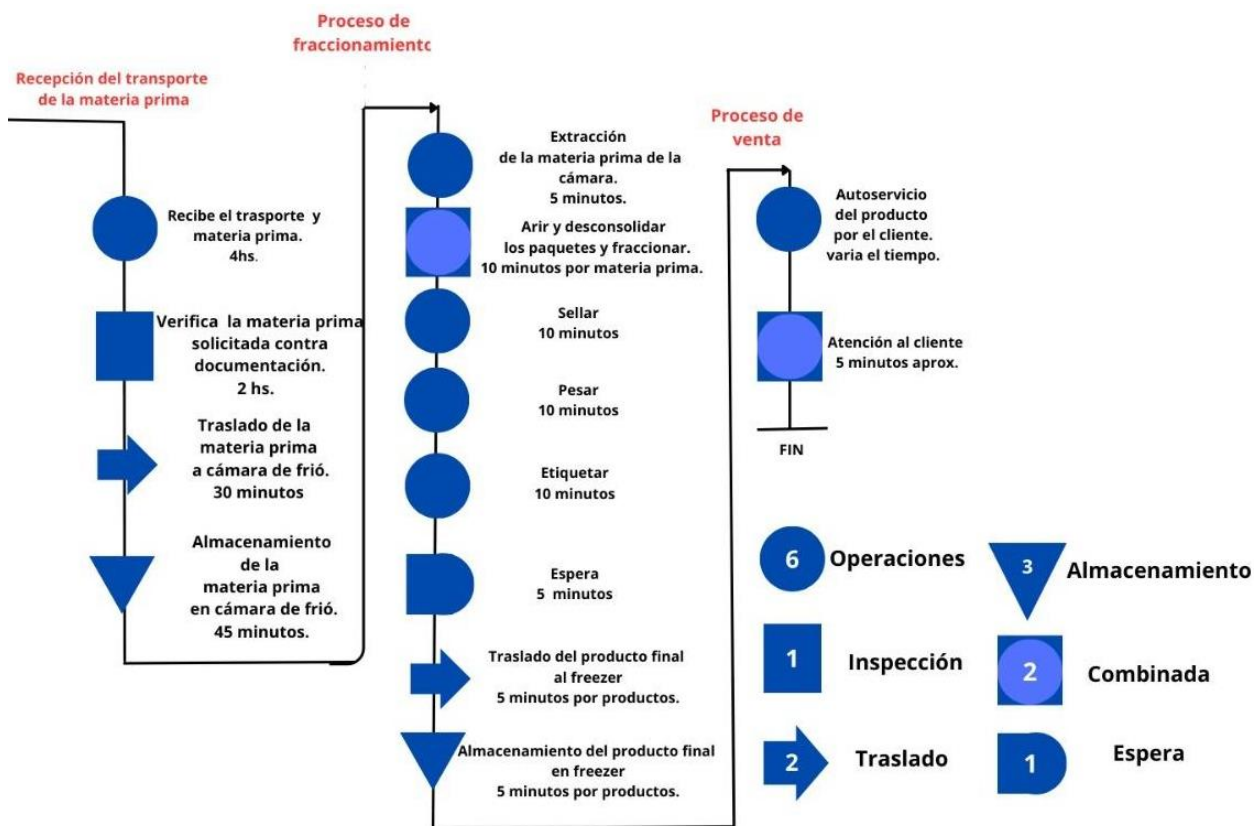


Ilustración 8: Diagrama de operaciones de proceso. Fuente: Elaboración Propia.

A saber, significado de cada símbolo del diagrama del proceso de operaciones:

SIMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
○	OPERACIÓN	Indica las principales fases del proceso Agrega, modifica, montaje, etc.
□	INSPECCIÓN	Verifica la calidad y cantidad. En general no agrega valor.
→	TRANSPORTE	Indica el movimiento de materiales. Traslado de un lugar a otro.
D	ESPERA	Indica demora entre dos operaciones o abandono momentáneo.
▽	ALMACENAMIENTO	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén
◻	COMBINADA	Indica varias actividades simultáneas

Ilustración 9: Significado de cada icono de las operaciones del proceso. Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Ishikawa

Es apropiado expandir los estudios de diagnóstico, para mejorar la certeza sobre los aspectos a abordar con el fin de lograr mejoras efectivas. A tal fin, se vuelcan los análisis realizados a un

diagrama “espina de pescado”, que permite visualizar con más claridad lo antes explayado y comprender mejor las causas raíz de los problemas de Frioteka. (Ver ilustración N° 10)



Ilustración 10: Diagrama de Ishikawa. Fuente: elaboración propia.

El diagrama de Ishikawa explicita entre las causas raíz del problema a las **Máquinas/Herramientas**, por la falta de un sistema automatizado en el fraccionamiento.

Por esta razón, se abordarán cuestiones inherentes a **maquinaria**, que tendrán efectos en el exceso de tiempo en el empaquetado de la materia prima a granel. Las otras posibilidades de mejora exceden los objetivos planteados para el desarrollo de este proyecto.

Características y volumen de producción

La producción es por lotes, se sacan partidas de la materia prima a granel en grandes bultos, y se arman las bolsas comerciales de los distintos productos.

Se trabaja sobre todo dependiendo la demanda y circulación de cada producto fraccionado, por lo que las cantidades fluctúan según la demanda.

En la actualidad, Frioteka cuenta con una variedad de 71 productos. Estos se clasifican entre fraccionables y no fraccionables, y puede apreciarse en la siguiente: (Ver tabla N°2)

Fraccionables		No fraccionables
Mix de verduras	Hamburguesa de pescado	Filete de merluza
Remolacha	Hamburguesa de pescado y espinaca	Pacú despinado
Chauchas	Ravioles de verdura	Con eco de nieve
Zapallo en cubo	Ravioles de ricota	Bombón helado
Cebolla picada	Papa	Palitos de agua
Choclo	Ñoquis	Barra helada
Arvejas	Papas Mini waffles	Helado cookies y crema
Mix primavera	Papas españolas	Bombón suizo
Espinaca	Papas noisette	Helado Acapulco
Brócoli florete	Papas smile	Bombón escoces
Ravioles 4 quesos	Papas rústicas	Fideos
Pimiento amarillo	Papas bastón	Medallones de carne
Zanahoria en cubo	Croquetas de papas	Hamburguesas parrilleras
Acelga	Croquetas de espinaca	Hamburguesas clásicas
Rabas prefritas	Croquetas de merluza	Hamburguesas dobles.
Langostino	Formitas de merluza	Hamburguesas Friar
Mejillón	Formitas de pollo	Pollo entero
Pamplona de pollo	Formitas de carne	Carne picada
Rebozado de merluza	Frutillas enteras	

Milanesa de pollo	Mix Berris	
Milanesa de carne	Arándanos	
Milanesa de merluza	Pata muslo deshuesada	
Milanesa de pollo, jamón y queso	Filet de pechuga	
Milanesas de cerdo	Pata muslo	
Costeleta de cerdo	Hamburguesa de pollo	
Pechuga rebozada	Brochette de pollo	

Tabla 1: Cuadro comparativo de productos fraccionables y no fraccionables. Fuente: Elaboración propia

El cuadro comparativo de fraccionables y no fraccionables, arroja que 53 de 71 **de la cartera de productos congelados son fraccionables (casi un 75%)**, lo que amerita un análisis de factibilidad en el fraccionamiento y empaquetado, de la materia prima.

En relación a esto, es notorio que por el volumen del total de productos comercializados que deben fraccionarse, dicha operación es un cuello de botella del proceso, demandando personal permanentemente abocado a la tarea por ser un trabajo de mano de obra intensiva.

Volumen y variación en kilos de productos interanual

Tomando como ejemplo los primeros 10 productos más significativos que han tenido una variación destacada entre febrero del 2023 y febrero del 2024, se visualiza un crecimiento del 12% interanual promedio. **(Ver Anexo N° 3)**

Con un promedio ponderado de 13,9% en cada uno de los productos significativos en los últimos 2 años. Como se visualiza en la siguiente **ilustración N° 13**.

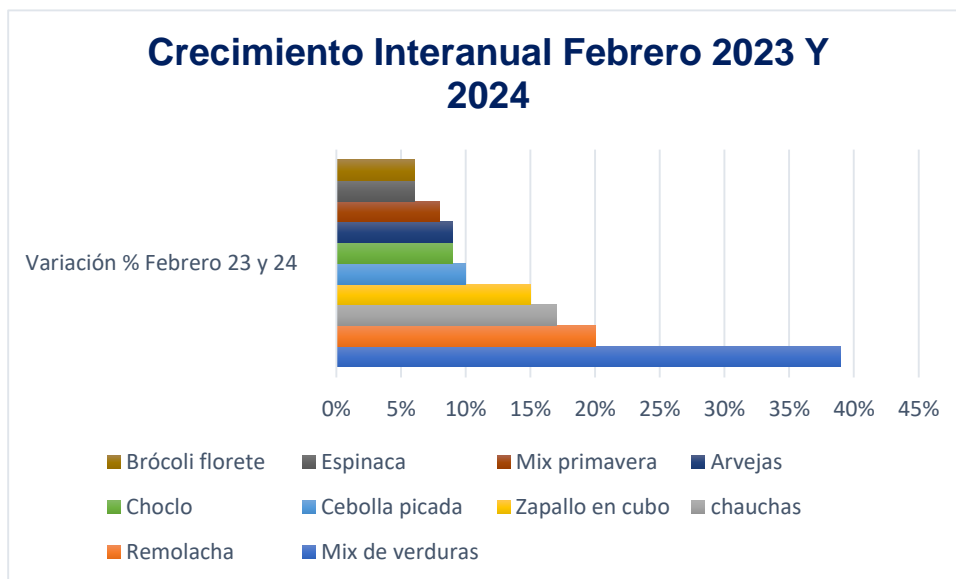


Ilustración 11: Crecimiento interanual febrero 2023 y 2024. Fuente: Elaboración propia.

Además, la empresa viene creciendo en la comercialización general de los productos en los últimos dos años y que lleva a un incremento ponderado interanual de 5% (Ver Anexo N° 4)

Volumen y variación en kilos de productos interanual

Tomando como ejemplo los primeros 10 productos más significativos que han tenido una variación destacada entre marzo del 2023 y marzo del 2024, se visualiza un crecimiento del 26% interanual promedio. (Ver Anexo N° 5)

Esto quiere decir que la empresa viene creciendo en la comercialización de los productos más significativos en los últimos dos años.

Con un promedio ponderado de 30% en cada uno de los productos significativos en los últimos 2 años. (Ver ilustración N° 12)

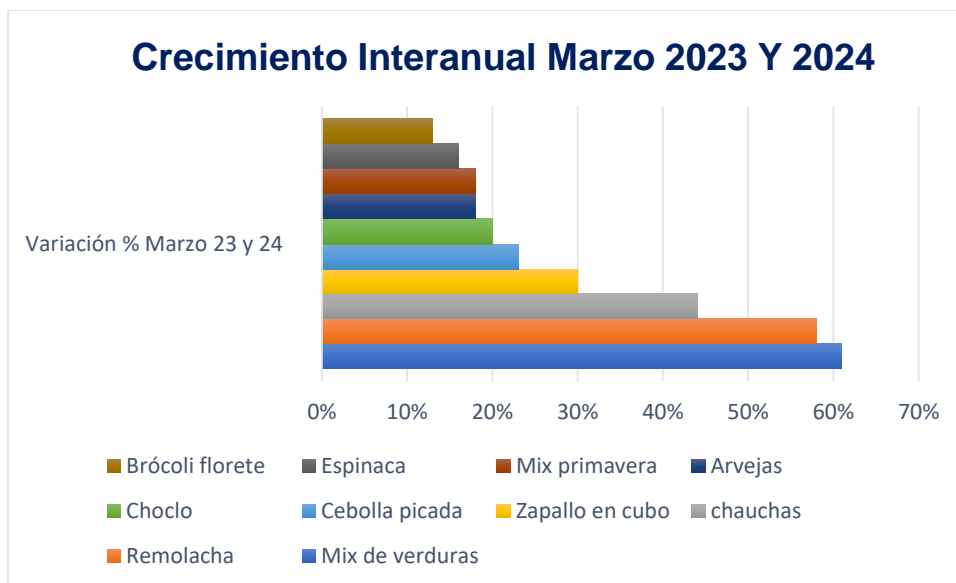


Ilustración 12: Crecimiento interanual de productos, entre marzo del 2023 y marzo 2024. Fuente: Elaboración propia.

Además, la empresa viene creciendo en la comercialización general de los productos en los últimos dos años y que lleva a un incremento ponderado interanual de **8% (Ver Anexo N° 6)**

Variación Interanual de tickets de venta

En las variaciones interanuales de emisiones de tickets de venta, se visualiza que Frioteka 039, se posiciona en el **puesto número 4**, por lo que se ubica entre las sucursales más importantes en comparación con las 70 tiendas de todo el país.

Entre el mes de diciembre de 2022 y 2023, **(Ver anexo N° 7)** la variación fue de un 30% positivo y entre el mes de enero del 2023 y 2024, **(Ver anexo N° 8)** siguió creciendo, con un incremento del 23%. Esto quiere decir que cada vez más clientes demandan los productos congelados y, por ende, se realiza una mayor producción en la empresa día a día, tal como se puede apreciar en las siguientes imágenes. **(Ver ilustración N° 13 e ilustración N° 14)**

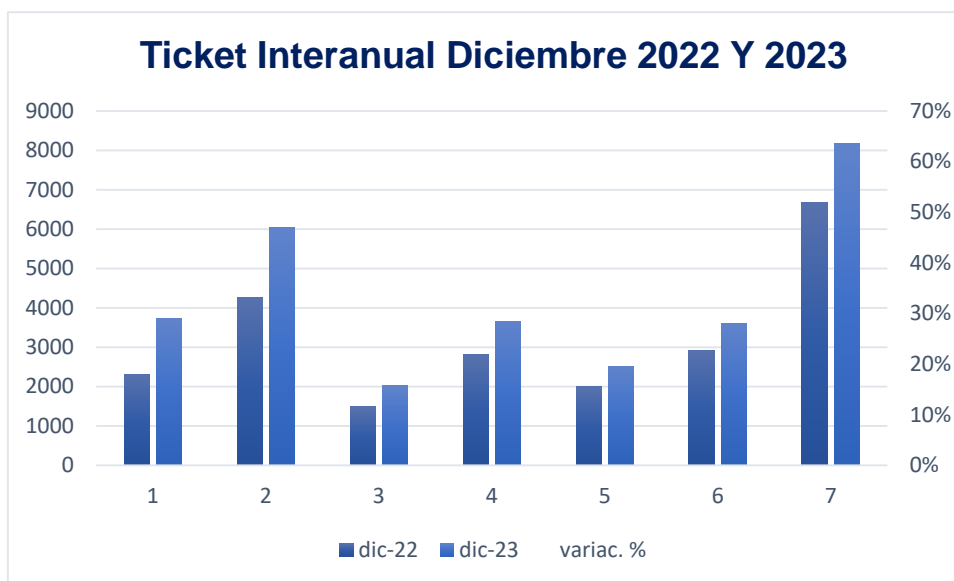


Ilustración 13: Variación interanual de tickets de venta entre diciembre de 2022 y diciembre de 2023. Fuente: Elaboración propia

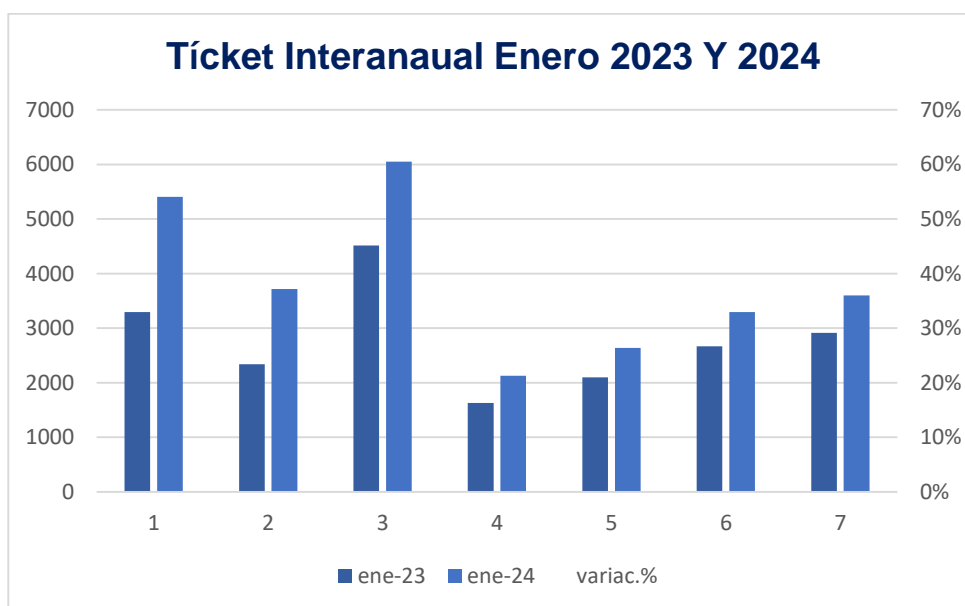


Ilustración 14: Variación interanual de tickets entre enero de 2023 y enero de 2024.

Fuente: Elaboración propia.

Definición de patrones de estudio

A la hora de afrontar el estudio del fraccionamiento de la materia prima es importante definir en base a qué patrón o unidad de estudio se realizarán las evaluaciones.

En Frioteka es apropiado realizar el análisis considerando el flujo de material, tiempo en

empaquetado y relación entre las distintas actividades.

Teniendo presente la linealidad del proceso de fraccionamiento de la materia prima, todas las mediciones se realizan respecto al producto más representativo, con la condición de ser un extremo, por tener la mayor demanda en el último año, en cuanto a tiempo promedio y la cantidad de producción. Tal producto es la papa fraccionada (los otros tienen un proceso idéntico, por lo que el análisis es extrapolable).

Esto se evidencia en su volumen en la cartera de productos en el último año, como se aprecia en el gráfico de Pareto. **(Ilustración N° 15)**

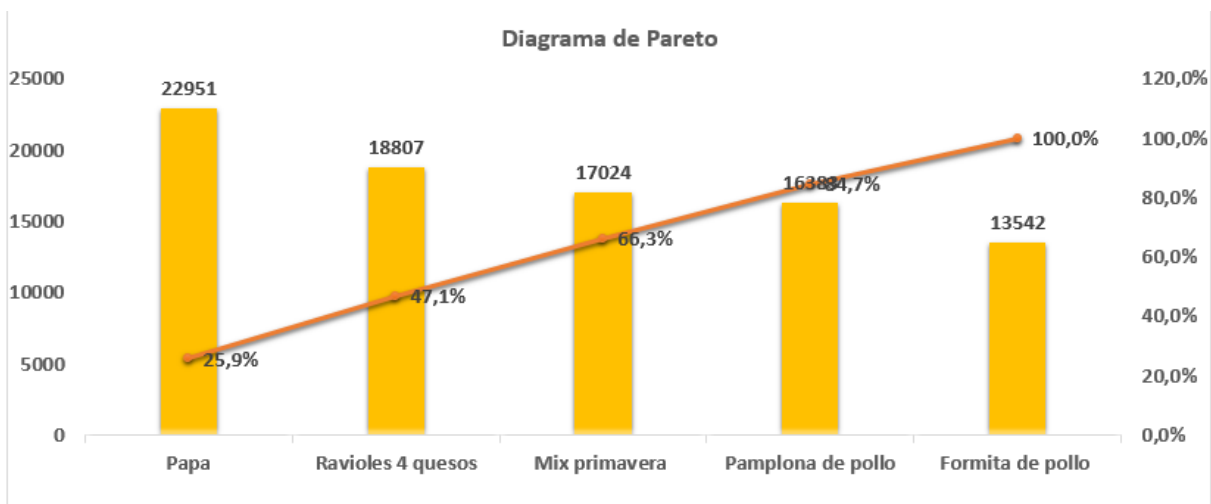


Ilustración 15: Diagrama de Pareto de producción último año 2024. Fuente: Elaboración propia.

Fecha	Hora	Id	Refere	Entrada	Salida	Stock
08/04/2024	20:12		VENTA		8.28	328.77
09/04/2024	20:51		VENTA		3.80	324.97
10/04/2024	19:15		VENTA		6.25	318.72
11/04/2024	20:28		VENTA		8.16	310.56
12/04/2024	20:16		VENTA		11.29	299.27
12/04/2024		R_90009391	TRASLADO	150.00		449.27
13/04/2024	20:33		VENTA		13.47	435.80
14/04/2024	11:51		VENTA		20.66	415.14

Ilustración 16: Venta en kilos de papas en el último mes. Fuente: Sistema.

Subproceso del fraccionamiento de la materia prima:

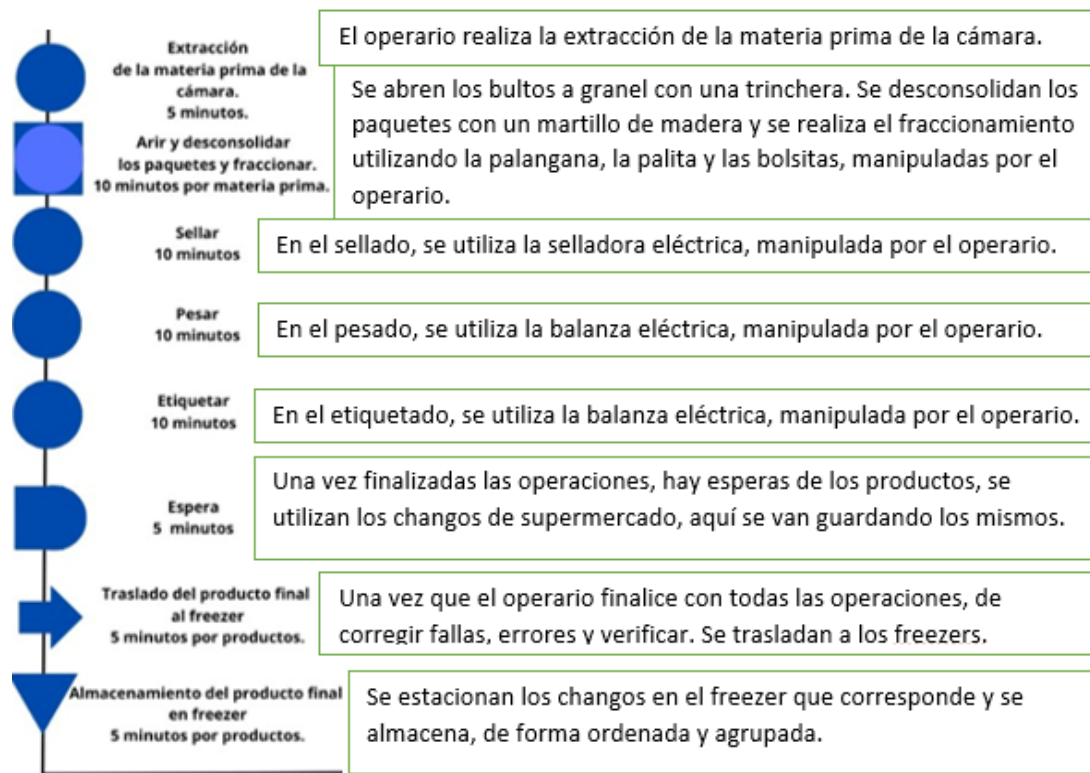


Ilustración 17: Subproceso de operaciones del fraccionamiento de la papa congelada. Fuente: Elaboración propia.

Subproceso de fraccionamiento

En el siguiente análisis se detalla el tiempo requerido para el fraccionamiento de materia prima a granel por un operario durante un periodo de 15 días. Se tomó como ejemplo el día 25 de abril para analizar los minutos empleados en el fraccionamiento de diferentes productos. En este caso, el fraccionamiento de 5 bultos de papa congelada, cada uno de 15 kilos, tomó aproximadamente 60 minutos, lo que se considera un tiempo estándar en comparación con otros productos: *La velocidad de trabajo es entonces de 75 [kg/hora].*

Capacidad diaria del operario

El operario dispone de 7 horas diarias para realizar el fraccionamiento, lo que equivale a un máximo de 7 productos a granel (considerando un fraccionamiento de 60 minutos por cada 5 bultos). Sin embargo, algunos productos pueden requerir menos tiempo debido a su menor volumen o facilidad de manipulación.

Detalle del Fraccionamiento (Ejemplo del 25 de abril):

Detalle de fraccionamiento						
Cantidad de minutos	Cantidad de bultos	Producto	Código	Operario	Día	Hora
60	5 de 15 kilos	Papas	1553	Ángel Cuevas	25 de abril	10 a 11 hs.
60	5 de 15 kilos	Ravioles 4 quesos	1233	Ángel Cuevas	25 de abril	11 a 12 hs.
60	5 de 15 kilos	Mix de primavera	3345	Ángel Cuevas	25 de abril	12 a 13 hs.
60	5 de 15 kilos	Formita de pollo	3344	Ángel Cuevas	25 de abril	17 a 18 hs.
60	5 de 15 kilos	Espinaca	2345	Ángel Cuevas	25 de abril	18 a 19 hs.
60	5 de 15 kilos	Cebolla	2225	Ángel Cuevas	25 de abril	19 a 20 hs.
60	5 de 15 kilos	Arándanos	3023	Ángel Cuevas	25 de abril	20 a 21 hs.

Tabla 2: Detalle de fraccionamiento diariamente aproximadamente. Fuente: Elaboración propia.

Resumen del tiempo total mensual:

El operario realiza siete horas de trabajo diarias de lunes a sábado (**Ver anexo N° 9**), lo que equivale a 42 horas semanales. Esto resulta en un total de 182 horas mensuales. El cálculo es el siguiente:

- *Horas semanales: 7 horas/día × 6 días/semana = 42 horas/semana*
- *Horas mensuales: 42 horas/semana × 4,33 semanas/mes = 182 horas/mes*

Consideración del ausentismo:

Según datos relevados entre noviembre de 2022 y septiembre de 2023, se estima un ausentismo promedio de 1,25 días por mes por trabajador. La empresa Frioteka coincide con esta estimación, aunque no aplica descuentos por ausencias justificadas.

Valor de la hora y salario

De acuerdo con la FAECYS, el valor de la hora de un operario de fraccionamiento es de \$3.500. Esto resulta en un sueldo bruto mensual de \$637.000,00, calculado de la siguiente manera:

Sueldo mensual: 182 horas/mes × \$3500/hora = \$637.000,00.

Análisis de la situación actual del proceso de producción respecto a los objetivos básicos.

Como fuera explicado anteriormente, la producción es por lotes, se sacan partidas de la materia prima a granel y se arman las bolsitas de los distintos productos que se encuentran en los grandes bultos.

Se trabaja sobre todo dependiendo la demanda y circulación de cada producto fraccionado, por lo que las cantidades fluctúan según la comercialización.

Si bien la Empresa produce una diversidad de materia prima por la amplia cartera de productos, el detalle del proceso productivo en este caso, está diseñado para la producción de su producto estrella en el último año, las papas (como se explica en la página N° 25, es significativamente el de mayor volumen).

Las etapas se realizan todas en un área. A continuación, se describen las distintas operaciones que en ella se realizan.

La Extracción de la materia prima:

El proceso productivo comienza con la materia prima a granel que se encuentra en la cámara de frío. La cámara de frío, cuenta con una diversidad de materia prima que esperan ser fraccionadas. La misma mide 20 x 20 metros cuadrados, dividida por estanterías de hierro, donde se ubican las bolsas y cajas a granel.



Ilustración 18. Parte interna de la cámara de frío. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 19: Bolsa a granel de papa bastón.

El fraccionado

Este se realiza con la palita de fraccionamiento, la palangana y la materia prima, se sacan partidas y se van armando las bolsitas de pesos aproximados, por el operario. **(Ver ilustración N° 20)**



Ilustración 20: Fraccionado de la papa bastón. Fuente Elaboración propia.

El Sellado

Consiste en cerrar las bolsitas que contienen la materia prima, en este paso se utiliza la selladora eléctrica, las bolsitas fraccionadas deben quedar en perfectas condiciones, bien selladas y cerradas, para que no haya inconvenientes, la misma es manejada por un operario. **(Ver ilustración N° 21)**



Ilustración 21: Sellado de los productos. Fuente: Elaboración propia.

El Pesado y Etiquetado

Se lleva a cabo el pesaje de los productos, ya fraccionados y sellados, donde se utiliza la balanza eléctrica, aquí se debe pegar las etiquetas de forma manual en el ángulo superior izquierdo de las bolsitas. Corroborando que las mismas queden bien pegadas, cerradas y en perfectas condiciones para ser exhibidas para comercialización. **(Ver anexo N° 10)**

Maquinaria y herramientas

Las maquinarias y herramientas, son propias del proceso productivo de la materia prima a granel, las mismas son diversas, son utilizadas continuamente para poder llegar al producto final. Entre ellas podemos encontrar: la balanza, la selladora, la cámara de frío, bolsitas de envasado, palita de manipulación de alimentos, chango de supermercado, entre otras. **(Ver anexo N° 11)**

Espacio físico donde se realiza el proceso

Como fuera estudiado en el *análisis de factores*, el espacio físico destinado al proceso de fraccionamiento de la materia prima es amplio y cumple con todas las regulaciones, con la consiguiente habilitación municipal, necesarias para la manipulación de alimentos. El área cuenta con tres tomacorrientes para conectar dispositivos que requieren energía eléctrica. Además, dispone de una iluminación adecuada, una mesada donde se lleva a cabo el proceso, y las máquinas y herramientas están organizadas según el orden de operaciones.



Ilustración 22: Sala de fraccionamiento. Fuente: Elaboración propia.

Análisis cualitativo de la situación actual

La Tabla N°4, expresa aspectos cualitativos respecto a la situación actual del proceso de fraccionamiento: El siguiente paso es analizarlos. Para hacerlo, se tienen en consideración: el análisis de factores y de flujos antes efectuado, los objetivos y los síntomas, principios para el diseño del layout de proceso y los síntomas de la necesidad de un nuevo diseño de propuesta de mejora tecnológica en el proceso de fraccionamiento de la materia prima. **(Ver tabla N° 4)**

Principio/ Síntoma	Cumplimiento	Observaciones
Integración	NO	Es útil a las operaciones pero con inconveniente para el operario.
Distancia	SI	Las operaciones en el proceso de fraccionamiento se realizan a una distancia adecuada.
Flujo de material	NO	No se respeta la secuencia de operaciones, hay fallas, retrocesos y no se lleva a cabo una producción respetando un orden.
Espacio Cúbico	NO	No se aprovecha plenamente, en especial en depósito de materia prima y producto terminado.

Seguridad	NO	Operario se encuentra muchas horas en posición no ergonómica manipulando materia prima en el proceso de fraccionamiento.
Flexibilidad	SI	Es una instalación versátil a los requerimientos de producción. A la vez, la gran mayoría de las máquinas y herramientas, son fácilmente reubicables.
Congestión y eficiente utilización del espacio	NO	En la cámara de frío y en la sala de fraccionamiento, se producen amontonamientos de materia prima, no ubicada y almacenada correctamente
Acumulación excesiva de materiales en proceso	NO	La cantidad de materiales en proceso es propia de una producción por lotes.
Distancias excesivas en el flujo de trabajo	SI	En el proceso existe distancia en el flujo de producción y principalmente en la extracción de la materia prima.
Simultaneidad de cuellos de botella	SI	En el proceso de fraccionamiento, se da la simultaneidad de cuellos de botellas por los diversos pasos y materia prima que espera ser sellada, pesada, etiquetada y luego almacenada. Esto causa una ineficiencia en el proceso y un bajo nivel de productividad.
Trabajador calificado realizando tareas simples y manuales	SI	Cuando realizan tareas muy simples y manuales, en la cámara de frío y en el proceso de fraccionamiento se pierde tiempo, para dedicarlo al movimiento de materiales.

Ansiedad y malestar de trabajadores	NO	Se aprecia un ambiente de trabajo confortable.
Accidentes laborales	NO	Entre los años 2020 y 2024, no ocurrieron accidentes laborales de gravedad. Los accidentes ocurridos fueron leves, sin consecuencias para la salud de los trabajadores en el mediano o largo plazo.
Dificultad de control	SI	Al existir un solo operario en la producción y el exceso de demanda en tiempo que se destina para fraccionar, se dificulta poder controlar la materia prima que se va fraccionando, no se realiza un control de stock.

Tabla 3: Análisis del proceso actual de fraccionamiento respecto a los objetivos. Fuente: Elaboración propia.

Ventajas y desventajas del proceso productivo actual

Ventajas	Desventajas	
Requiere poco mantenimiento	Exceso de tiempo en el proceso.	Operaciones monótonas, repetitivas y cansadoras.
Bajo consumo de energía eléctrica.	El operario se encuentra en posiciones no ergonómicas.	Ineficiencia en el proceso
No se necesita mucha capacitación del personal.	Corre riesgo la salud del operario.	Baja productividad.
Herramientas y máquinas simples y fácilmente reemplazables.	Se realizan diversas operaciones.	Costo de operario.
	Proceso muy manual.	Baja calidad en empaquetado.

	No existe control de la materia prima que egresa.	
--	---	--

Tabla 4: Ventajas y desventajas del proceso de fraccionamiento actual. Fuente: Elaboración propia.

Tras los análisis realizados, los resultados arrojados, tanto cualitativos y como cuantitativos, evidencian las falencias en el proceso de envasado de la materia prima. Es clara la necesidad de un diseño de una propuesta de mejora en el proceso de fraccionamiento a los efectos de reducir tiempos excesivos, tareas manuales, costos y condiciones no ergonómicas del operario, en Frioteka 039.

Capítulo 3: Propuestas de mejora

Delimitación del tema

Se puede notar que, en los capítulos anteriores, se hace evidente la problemática en el proceso de envasado de la materia prima a granel en la empresa Frioteka. Se concluyó en la identificación de los siguientes desafíos en el proceso de fraccionamiento:

- **Tareas artesanales:** La ejecución manual de muchas tareas implica una mayor variabilidad en los resultados, mayor tiempo de procesamiento y un mayor riesgo de errores.
- **Falta de automatización:** La ausencia de sistemas automatizados genera una alta dependencia de la mano de obra, lo que incrementa los costos laborales y limita la capacidad de producción.
- **Amplia cartera de productos:** La diversidad de productos a fraccionar requiere de ajustes frecuentes en las líneas de producción, lo que reduce la eficiencia.
- **Incremento de volúmenes de producción:** El aumento en la demanda exige una mayor capacidad de producción, la cual no puede ser satisfecha con los métodos actuales.

Tales aspectos se ven reflejados en un trabajo ineficiente en el corazón de los procesos de la empresa: **El fraccionamiento.**

Para proponer y seleccionar una solución a la problemática actual de la empresa se procede a investigar alternativas de mejora. A tal fin, por medio de un facilitador experto en el tema (*gestor tecnológico*) se plantea llevar a cabo una lluvia de ideas, con la participación de todos los integrantes de la empresa.

Como primera instancia, se invita a involucrarse a todos los trabajadores y socios, dándose a conocer la problemática a todo el equipo.

Se explica claramente cómo se ve afectada a la Empresa en términos de productividad, tiempos, calidad y posiciones no ergonómicas del operario.

Como segunda instancia, a fin de tener las metas claras y llegar a tener más probabilidad de éxito, se dan a conocer los objetivos que se pretenden conseguir, para luego realizar una visita a las instalaciones del proceso de envasado con todos los integrantes del equipo.

Objetivos SMART

Para el planteo de los objetivos se utiliza el Método SMART, es un acrónimo en inglés utilizado para establecer objetivos claros, concisos y alcanzables. Cada letra representa una característica específica que debe tener un objetivo concreto para ser efectivo. Específico, medible, alcanzable, relevante y con un límite de tiempo, son términos claves utilizados para describir las metas, siendo estos términos los que definen los mismos y sus plazos.



Ilustración 23: Objetivo SMART. Fuente: Elaboración propia.

Dados a conocer los objetivos específicos, se procede a inspeccionar, con todos los involucrados, la sala de fraccionamiento. Se tomarán notas en la observación, para sustentar la lluvia de idea posteriormente.

Finalmente, se procede a la realización de una reunión y la ejecución del método “*lluvia de ideas*”.

Propuestas de Mejora

En base a la actividad colectiva antes mencionada, se arriba a las siguientes propuestas de optimización del proceso:

1. Derivar el trabajo a empresa especializada: Tercerización del proceso:

- Contratar a una empresa de envasado, sellado y etiquetado: Un área dedicada exclusivamente al llenado de las bolsas.

2. Incorporar Herramientas y Equipos Específicos:

- Embudos: Utilizar embudos de diferentes tamaños para facilitar el llenado de las bolsas, evitando derrames.
- Sellador de bolsas: semi automático que permite cerrar las bolsas de manera rápida y segura.
- Aplicador de etiquetas automático que facilite la colocación de las etiquetas en el lugar correcto.

3. Optimizar el Flujo de Trabajo:

- Línea de producción sencilla: Organizar las estaciones de trabajo en una línea recta para facilitar el flujo de las bolsas.
- Contenedores intermedios: Utilizar contenedores intermedios para almacenar las bolsas llenas antes de ser selladas y etiquetadas.
- Sistema de transporte: Implementar un sistema de transporte sencillo (como una cinta transportadora pequeña) para mover las bolsas entre las estaciones de trabajo.

4. Mejorar la Ergonomía:

- Mesas de trabajo ajustables en altura: Permitir que el operador ajuste la altura de la mesa de trabajo a su medida para reducir la fatiga.
- Sillas ergonómicas: Proporcionar sillas ergonómicas con respaldo ajustable para garantizar una postura correcta.

5. Implementar un procedimiento de Control de Calidad:

- Muestreo aleatorio: Realizar un muestreo aleatorio de las bolsas para verificar el peso, el contenido y la calidad del sellado.

- Registro de producción: Llevar un registro detallado de la producción diaria para identificar posibles problemas y realizar un seguimiento de la eficiencia.

6. Incorporar equipos de automatización del proceso:

- Máquina combinada: Invertir en una máquina que combine las funciones de envasado, pesado, sellado y etiquetado de la materia prima a granel.

Posteriormente, con el mismo equipo de trabajo, se procedió al análisis de las distintas alternativas planteadas.

En función de lo debatido, se define la necesidad de estudiar la implementación de la sexta propuesta: **Incorporar equipos de automatización del proceso, con la incorporación de una máquina combinada**. Se acuerda entre todos que permitiría corregir la problemática en su totalidad. Se toma la decisión de trabajar con dicho punto, para verificar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Capítulo 4: Desarrollo de las propuestas de mejora seleccionadas.

Se exponen dos alternativas de mejora tecnológica con el objetivo de optimizar el proceso de fraccionamiento de materia prima a granel en Frioteka 039. Estas iniciativas buscan reducir significativamente los tiempos de inactividad, minimizar los desperdicios de materia prima y aumentar la calidad del producto final.

Posteriormente, se analizarán los detalles de dos alternativas tecnológicas altamente especializadas: Mediante una evaluación rigurosa basada en criterios como costo de inversión, eficiencia energética, características técnicas y capacidad de producción, se seleccionará el equipo que mejor se adapte a las necesidades específicas de la organización, a fin de garantizar una mayor competitividad y sostenibilidad en el mercado.

Planteo de las posibles alternativas

Envasadora Flow pack Vertical Brunetti EFV320VG.



Ilustración 24: Envasadora Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG. Fuente:

<https://brunetihermanos.com.ar/categorias/envasado/envasadora-flowpack-vertical-efv320vg.html>

Una primera opción es la envasadora *Flow pack Vertical Brunetti EFV320VG*. Esta máquina, con un diseño sencillo y fácilmente reubicable, presenta múltiples ventajas. Su capacidad de

producción puede aumentar la producción hasta un 50% por encima del nivel actual y, simultáneamente, reducir los costos operativos en un 15%. Además, su versatilidad permite envasar una amplia gama de productos en diferentes formatos.

Si bien su costo inicial es de \$26.000.000, tiene una vida útil estimada de 15 años. Pero, además, permite el rápido retorno de la inversión, gracias a los incrementos en la eficiencia y la reducción de desperdicios.

Se detallan sus características:

- Control de memoria programable, para almacenar distintos pesos de envasado en diversos paquetes.
- Largo de bolsas de 40 a 220 mm
- Ancho de bolsas de 40 a 150 mm
- Ancho máximo de film de 320 mm
- Embala de 20 a 40 bolsas por minuto.
- **Versatilidad:** Adaptable a distintos tipos de productos y embalajes.
- **Precisión:** Ajuste automático del tamaño de la bolsa para evitar desperdicios.
- **Velocidad:** Alta producción para optimizar los procesos.
- **Durabilidad:** Construcción en acero inoxidable para una larga vida útil.
- **Facilidad de uso:** Control programable intuitivo.

Es una solución robusta y versátil para el embalaje de una amplia variedad de productos. Construida íntegramente en acero inoxidable, garantiza durabilidad y fácil limpieza. Su control programable permite almacenar y recuperar rápidamente diferentes configuraciones de envasado, adaptándose a las necesidades de cada producto.

Con una velocidad de producción de hasta 40 bolsas por minuto y la capacidad de ajustar automáticamente el tamaño de la bolsa, esta máquina ofrece una alta eficiencia y precisión en el proceso de envasado. Además, su diseño compacto y reubicable la hace ideal para espacios reducidos.

Envasadora Flowpack Vertical Brunetti AG420F



Ilustración 25: Envasadora Flowpack Vertical Brunetti AG420F. Fuente: <https://brunettihermanos.com.ar/categorias/envasado/verticales-11922.html>

La envasadora Flow pack Vertical Brunetti AG420F representa una solución total y escalable para optimizar el proceso de fraccionamiento. Su diseño de mayor tamaño permite una mayor capacidad de producción y una reducción del 80% en las operaciones manuales, gracias a su tolva de gran dimensión y su proceso de envasado altamente automatizado.

Al eliminar tareas repetitivas y físicamente demandantes, como la carga manual de la materia prima y el etiquetado, la máquina EFV420F mejora significativamente las condiciones de trabajo de los operarios, reduciendo el riesgo de lesiones y aumentando su satisfacción laboral. Además, la optimización del proceso de fraccionamiento se traduce en una disminución del 30% en el tiempo de ciclo, lo que se traduce en una mayor eficiencia y productividad. Los beneficios que permite alcanzar son:

- **Alta capacidad de producción:** Ideal para grandes volúmenes de producción.
- **Automatización avanzada:** Reduce significativamente el trabajo manual y los errores del operario.
- **Ergonomía:** Mejora las condiciones de trabajo y reduce el riesgo de lesiones.
- **Flexibilidad:** Adaptable a diferentes tipos de productos y formatos de embalaje.

Tiene un costo inicial es de \$33.500.869,80 pero de rápida amortización de la inversión, gracias al aumento de la productividad y la reducción de costos operativos.

En relación a sus características y aspectos comparables a la otra opción, se detallan a continuación:

- Ancho máximo de film de 420 mm
- Envasado de 40 a 120 bolsas/min
- Ancho de bolsa de 60 a 200 mm
- Largo de bolsa de 50 a 230 mm

Componentes Clave y Funcionalidades

Marco de acero inoxidable: Garantiza durabilidad y cumple con los estándares de higiene en la industria alimentaria.

Control con PLC (Mitsubishi) y HMI (Weinview):

- **PLC:** El cerebro de la máquina. Programado para controlar todas las funciones de la envasadora, desde la velocidad del motor hasta la secuencia de llenado y sellado.
- **HMI:** La interfaz hombre-máquina. Permite a los operadores monitorear el proceso de envasado, ajustar parámetros y diagnosticar posibles fallas de manera intuitiva.
- **Sensor con fotocélula Banner:** Detecta la presencia de productos y señales al PLC para iniciar o detener el proceso de llenado.
- **Impresor de fecha:** Imprime la fecha de producción directamente en el empaque, asegurando la trazabilidad del producto.

Elevador Z con tolva vibratoria:

- **Elevador Z:** Transporta el producto desde la tolva de almacenamiento hasta el cabezal de llenado.
- **Tolva vibratoria:** Facilita el flujo uniforme del producto hacia el elevador.

Cabezal de pesado:

- **Construcción en acero inoxidable:** Cumple con los estándares de higiene.
- **Alta velocidad de envasado:** Permite un alto rendimiento en la producción.
- **Precisión en el pesado:** Garantiza que cada paquete contenga la cantidad correcta de producto.

Proceso de Envasado

- **Alimentación:** El producto granulado se carga en la tolva de almacenamiento.
- **Elevación:** El elevador Z transporta el producto hasta el cabezal de llenado.
- **Dosificación:** El cabezal de pesado dosifica la cantidad exacta de producto en el empaque.
- **Sellado:** El empaque se sella herméticamente.
- **Impresión:** Se imprime la fecha de producción.
- **Expulsión:** El paquete terminado es expulsado de la máquina.

Ventajas Clave de la máquina

- **Alta eficiencia:** Gracias a su automatización y alta velocidad de envasado.
- **Precisión:** El sistema de pesado garantiza una dosificación exacta del producto.
- **Flexibilidad:** Puede adaptarse a diferentes tipos de productos y tamaños de empaque.
- **Higiene:** La construcción en acero inoxidable facilita la limpieza y cumple con los estándares sanitarios.
- **Facilidad de uso:** La interfaz HMI simplifica la operación y el mantenimiento.

La envasadora vertical AG420F es una máquina versátil y eficiente, diseñada para automatizar el proceso de envasado de productos granulares. Su combinación de componentes de alta calidad y un sistema de control avanzado la convierten en una solución confiable para diversas industrias.

1/ Envasadora vertical AG420F con servomotor

- Marco en acero inoxidable
- Control con PLC (Mitsubishi) y HMI, gran pantalla táctil Weinview, sensor de fotocélula Banner
- Con impresor de fecha

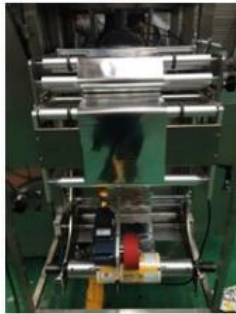


Ilustración 26: Envasadora Vertical AG420F con servomotor. Fuente: <https://brunettihermanos.com.ar/categorias/envasado/verticales-11922.html>

2/ Elevador Z con tolva vibratoria

- Marco en acero inoxidable A ISI304
- Altura de elevación de 3,5 metros

Se utiliza para la elevación vertical de material de grano, como maíz, azúcar, materiales de la industria química, etc. Las tolvas son impulsadas por las cadenas de elevación. El diseño dependerá del producto, y también se acepta la personalización.



Ilustración 27: Elevador Z con tolva vibratoria.

Fuente: <https://brunettihermanos.com.ar/categorias/envasado/verticales-11922.html>

3/ Cabezal de pesado

- 45 litros de capacidad
- Construcción en acero inoxidable
- Velocidad de llenado: 40 - 120 bolsas
- Velocidad de envasado:
< 100g = ± 2% / 100-500g = ± 1% / < 5000g = ± 0.5%

Este componente puede ser desarmado fácilmente para su limpieza. Construcción en acero inoxidable, con un servomotor y controlador. Cuenta con altura ajustable y puede ser adaptado para distintos tipos de productos.



Ilustración 28: Cabezal de pesado.

Fuente: <https://brunettihermanos.com.ar/categorias/envasado/verticales-11922.html>

4/ Transportador de salida

La velocidad del transportador de salida es completamente ajustable. Además, se personaliza según el diseño de toda la línea de envasado. Cuenta con cinta en poli-propileno y marco en acero inoxidable AISI 304.



Ilustración 29: Transportador de salida.

Fuente: <https://brunettihermanos.com.ar/categorias/envasado/verticales-11922.html>

Especificaciones:



Ilustración 30: Especificaciones.

Fuente: <https://brunettihermanos.com.ar/categorias/ensado/verticales-11922.html>

2/ Componentes					
Modelo	Marca	Origen	Modelo	Marca	Origen
PLC	Mitsubishi	Japón	Caja de engranajes	Delta	Taiwan
HMI	Wienview	Taiwan	Relé intermedio	Weidmuller	Alemania
Componentes neumáticos	Airtac	Taiwan	Llave de arranque	Schneider	Francia
Fotocélula	SICK	Alemania	Sensor contador	Roko	China
Codificador	Tianyi	Shanghai	Sensor de seguimiento	Julong	Japón
Reductor	VTV	Taiwan	Sensor fotoeléctrico	Banner	China
Servomotor	Mitsubishi	Japón	Relé sólido	Carlo Gavazzi	Alemania
Controlador del servo	Mitsubishi	Japón	Caja de conexiones	Hensel	Suiza
Módulo de temperatura	Yatai	China	PLC	Panasonic	Japón
Fuente de alimentación	Miller Well	Alemania	Encoder F/PLC	Omron	Japón
Motor	CB	China			

Ilustración 31: Componentes.

Fuente: <https://brunettihermanos.com.ar/categorias/ensado/verticales-11922.html>

Ficha técnica:

Envasadora AG420	
Ancho máximo de film	420 mm
Velocidad de envasado	10 - 60 bolsas/min
Ancho máximo de bolsa	60 - 200 mm
Largo máximo de bolsa	50 - 230 mm
Consumo de aire	0.4 m ³ /m - 1.0 Mps
Potencia / Voltaje	2.7 KW - 220V / 50Hz
Dimensiones / Peso neto aproximado	1300 x 960 x 1150 h mm / 500 kgs
Elevador Z + Tolva vibratoria	
Velocidad de elevado	3 m ³ /h
Potencia del elevador Z / Voltaje	900 W - 220V / 50Hz
Capacidad de la tolva	230 lts
Dimensiones / Peso neto aproximado	1023 x 823 x 870 h mm / 140 kgs
Cabezal pesador	
Capacidad del cabezal pesador	45 lts
Peso de envasado	1 - 5000 grs
Velocidad de envasado	< 100g = ±2% / 100-500g = ±1% / < 5000g = ±0.5%
Velocidad de llenado	40 - 120
Potencia / Voltaje	1.9 kw / 3P AC 208-415V 50/60Hz
Dimensiones / Peso neto aproximado	1060 x 600 x 1100 h mm / 200 kgs
Transportador de salida	
Velocidad de trabajo	30 mts/min
Altura	100 mm
Potencia / Voltaje	0.55 KW - 220V / 50Hz
Dimensiones / Peso neto aproximado	1850 x 550 x 1230 h mm / 80 kgs

Ilustración 32: Ficha técnica.

Fuente: <https://brunettihermanos.com.ar/categorias/envasado/verticales-11922.html>

Comparación entre alternativas: Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG VS Envasadora vertical AG420F con servomotor:

Comparación técnica

Comparación Técnica			
Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG		Envasadora vertical AG420F con servomotor	
➤ Capacidad de producción (unidades/minuto)	20 a 40 bolsas x minutos	➤ Capacidad de producción (unidades/minuto)	40 a 120 bolsas x minuto

➤ Dimensiones (largo, ancho, alto)	Dimensiones adecuadas para el espacio disponible	➤ Dimensiones (largo, ancho, alto)	Dimensiones adecuadas para el espacio disponible
➤ Consumo energético (kWh/hora)	800w	➤ Consumo energético (kWh/hora)	900w
➤ Largo de bolsas	40 a 220 mm	➤ Largo de bolsas	50 a 230 mm
➤ Ancho máximo de film	320 mm	➤ Ancho máximo de film	420 mm
➤ Manejo	Personalizada	➤ Manejo	Personalizada
➤ Vida útil estimada (años)	15 años	➤ Vida útil estimada (años)	20 años
➤ Peso	400kg	➤ peso	500 kg

Tabla 5: Comparación técnica de las máquinas. Fuente: Elaboración propia.

Comparación de costos

Interpretación y Análisis Comparativo de las Envasadoras Verticales

A continuación, se presenta una comparación entre dos modelos de envasadoras verticales: Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG y Envasadora Vertical AG420F con servomotor, basados en los presupuestos (**Ver anexos N° 12 y 13**) proporcionados por la empresa Brunetti Hermanos S.R.L. La comparación toma en cuenta no solo el costo inicial de adquisición, sino también los costos asociados a la instalación, mantenimiento, capacitación y otros costos operativos adicionales. (**Ver anexo N° 14**)

El objetivo de este análisis es proporcionar una visión clara sobre las diferencias de costos totales entre ambas máquinas, permitiendo una evaluación económica eficiente que facilite la toma

de decisiones. Además, se analiza el costo por unidad procesada de cada máquina para determinar cuál es la más rentable en función de la producción y demanda futura.

El análisis parte de los siguientes elementos clave:

1. **Costo de Adquisición:** La Envasadora Vertical AG420F con servomotor tiene un costo inicial mayor en comparación con la Flowpack Vertical EFV320VG, lo cual impacta en los gastos de inversión inicial.
2. **Costos Operativos:** Se incluyen los costos de instalación, mantenimiento, y capacitación necesarios para la puesta en marcha de cada máquina. Si bien la **AG420F** tiene algunos costos operativos ligeramente más altos, también ofrece una capacidad de producción significativamente superior.
3. **Eficiencia de Producción:** Al evaluar la cantidad de unidades que cada máquina puede procesar por minuto, la **AG420F** presenta una ventaja significativa, procesando hasta 120 unidades por minuto en comparación con las 40 unidades por minuto de la **EFV320VG**.
4. **Relación Costo-Beneficio a Largo Plazo:** Aunque el costo inicial de la **AG420F** es mayor, la relación costo por unidad procesada la hace más eficiente, lo que podría traducirse en una inversión más rentable a medida que aumente la demanda de producción.

Explicación del presupuesto

Ítem	Flowpack Vertical EFV320VG	Envasadora Vertical AG420F
Precio de compra	\$26.000.000,00	\$33.500.869,80
Costo de instalación	\$300.000,00	\$333.000,00
Costo de mantenimiento	\$583.000,00	\$697.000,00
Capacitación	\$248.000,00	\$299.000,00
Otros costos	\$475.000,00	\$568.000,00
Total	\$ 27.606.000,00	\$ 35.397.869,80

Tabla 6: Explicación de presupuestos. Fuente: Elaboración propia.

Diferencias de costos: La AG420F es notablemente más cara en términos de compra inicial, pero algunos de sus costos adicionales, como el mantenimiento y capacitación, son ligeramente más elevados en comparación con la EFV320VG.

1. Costo por unidad: Al analizar la capacidad de producción, la AG420F tiene una ventaja significativa, ya que puede procesar 120 unidades por minuto en comparación con las 40 unidades por minuto de la EFV320VG. Aunque el costo inicial de la AG420F es mayor, el costo estimativo por unidad procesada es más bajo debido a su mayor rendimiento.

2. Inversión estratégica: Dado que el crecimiento de la demanda de producción es una variable crítica, la AG420F puede resultar una mejor opción a largo plazo si se espera un aumento en las necesidades de producción. Esto se refleja en la relación costo-beneficio a lo largo del tiempo.

3. Pronóstico de demanda y decisión estratégica: Es importante considerar el pronóstico de demanda a futuro para determinar cuál de las dos máquinas sería la mejor inversión. Si se espera un incremento en la demanda en los próximos años, la Envasadora Vertical AG420F podría ser más rentable a largo plazo, aunque inicialmente sea más costosa.

4. Análisis de costos por unidad de procesamiento: La tabla de análisis en términos de costos por unidad procesada también te permitirá evaluar la eficiencia de las máquinas:

Máquina	Costo de la máquina	Unidades por minuto	Costo por unidad
Flowpack Vertical EFV320VG	\$26.000.000,00	40	\$650.00
Envasadora Vertical AG420F	\$33.500.869,80	120	\$279.18

Tabla 7: Análisis de costos por unidad de procesamiento. Fuente: Elaboración propia.

La comparación de costos entre las dos máquinas refleja que la AG420F es una opción más cara inicialmente, pero mucho más eficiente si se proyecta un aumento en la demanda y producción. Sin embargo, si la demanda es estable o baja, la EFV320VG puede ser una mejor opción debido a su menor costo inicial.

Selección de las alternativas para la solución del problema:

A partir de los análisis antes realizados:

La envasadora AG420F presenta un costo total por unidad mayor que la EFV320VG. Esto podría deberse a varios factores, como:

- ❖ **Tecnología más avanzada:** El servomotor puede aumentar la precisión y la velocidad de envasado, pero también implica un costo inicial más elevado.

- ❖ **Mayor capacidad de producción:** Si la AG420F puede procesar un mayor volumen de productos por hora, esto podría justificar un costo unitario más alto a largo plazo.
- ❖ **Materiales de mayor calidad:** Componentes de mayor calidad pueden prolongar la vida útil de la máquina, pero también incrementan el costo inicial.

Por otro lado, la envasadora EFV320VG ofrece un costo total por unidad más bajo, lo cual puede ser atractivo. Sin embargo, es importante considerar que esta opción no cumple con todos los requisitos de producción y calidad necesarios.

Análisis Comparativo entre la Envasadora Vertical AG420F y la Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG

Para determinar la máquina más adecuada para resolver las necesidades de la empresa en cuanto al fraccionamiento de mercadería a granel, se han evaluado las siguientes características clave:

1. **Capacidad de Producción:** Número de unidades que la máquina puede producir por minuto.
2. **Tecnología:** Nivel de automatización y avance tecnológico.
3. **Costo:** Inversión necesaria para la adquisición de la máquina.
4. **Dimensión:** Tamaño de la máquina y su adecuación al espacio disponible.
5. **Adaptabilidad:** Flexibilidad para trabajar con diferentes tipos de productos y envases.

Cada uno de estos criterios se ha ponderado en función de su importancia para el proyecto, y se ha asignado una puntuación a cada máquina en una escala del 1 al 5, donde 5 representa la mejor opción.

Criterio	Peso (%)	AG420F (Puntos)	Puntuación Ponderada	EFV320VG (Puntos)	Puntuación Ponderada
Capacidad de Producción	30%	5	1.5	3	0.9
Tecnología	25%	5	1.25	4	1.0
Costo	20%	3	0.6	5	1.0
Dimensión	15%	4	0.6	4	0.6
Adaptabilidad	10%	5	0.5	4	0.4
Total	100%		4.45		3.9

Tabla 8: Ponderación de criterios. Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el análisis de los criterios ponderados, la Envasadora Vertical AG420F es la opción más conveniente para la empresa, con una puntuación total de 4.45 sobre 5, frente a los 3.9 de la Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG. A pesar de que la EFV320VG es más económica, la AG420F se destaca en capacidad de producción y tecnología, factores clave para alcanzar los objetivos del proyecto y responder al crecimiento de la demanda.

Teniendo en cuenta los análisis, relaciones y comparaciones de las dos alternativas, para solucionar el problema que presenta la empresa, la máquina más conveniente en esta oportunidad es la Envasadora **vertical AG420F con servomotor**, ya que cuenta con los requisitos que se necesitan para poder cumplir con los objetivos propuestos por el presente proyecto. Es una máquina envasadora totalmente tecnológica y de una dimensión adecuada, para el área de fraccionamiento. Si bien la envasadora **Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG**, cuenta con la mayoría de los requisitos, es mucho más económica que la envasadora vertical AG420F, la misma no cumple con alguna de las características y criterios que se esperan, con el fin de poder solucionar las falencias que se presentan a la hora del fraccionamiento de la mercadería granel.

Presentación de las alternativas

Finalmente, y concluyendo con las evaluaciones, fueron expuestas las alternativas al Socio – Gerente y al encargado de operaciones, junto a los objetivos que se pretenden de la nueva propuesta de mejora en el área de fraccionamiento de la materia prima a granel.

El socio – gerente opinó:

“Las dos propuestas son interesantes en el área de fraccionamiento de la materia prima, pero evidentemente mirando las fichas técnicas, los objetivos que se pretenden conseguir en el área de fraccionamiento de la materia prima a granel, considero que es necesaria la máquina **Envasadora vertical AG420F con servomotor**, si bien el costo de la misma es un poco elevado, en comparación con la máquina envasadora **Flowpack Vertical Brunetti EFV320VG**, es necesario la adquisición de la envasadora que cumpla con los objetivos. A pesar del costo de la adquisición de la misma, de mantenimiento y el coste inicial de instalación, considero que la segunda opción, **Envasadora vertical AG420F con servomotor**, es la adecuada para poder solucionar todas las falencias en el área de producción” (Sr. Mauricio Vergara, comunicación personal, 14 mayo de 2024)

Por su parte, el encargado de operaciones exclamó lo siguiente:

“A simple vista me pareció conveniente la envasadora **EFV320VG**, pero haciendo un análisis más detallista de las características y cotejando, las mismas con los criterios, características de las bolsitas, tiempo de procesamiento y las falencias que se pretenden corregir en la sala de producción, **la envasadora AG420F**, es la más adecuada. Como dije anteriormente, al principio pensé que la envasadora EFV320VG, ósea la primera opción, era la más conveniente por el costo, pero pensándolo un poco más, creo que es necesaria y concuerdo con Mauricio, que la maquina **AG420F**, es la más conveniente, por su amplia tecnología y capacidad para solucionar los problemas que se presentan en el fraccionamiento.” (Sr: Ángel Cuevas, comunicación personal, 14 de mayo de 2024)

Tareas a realizar según su relevancia

En la siguiente Tabla N° 10, se listan las tareas y se organizan de la más relevante a la menos relevante. De esta manera, se visualizan las tareas que se irían desarrollando para la ejecución y realización de la implementación tecnológica en el envasado de la materia prima a granel, en la empresa Frioteka 039. **(Ver Tabla N° 10)**

Tareas	Fundamental	Relevante	Poco relevante	Cuestión menor
Preparación del espacio y adecuación de instalaciones	x			
Capacitación del personal para el uso de la nueva maquinaria	x			
Recepción e inspección de la máquina AG420F	x			
Instalación de la máquina AG420F	x			
Pruebas iniciales y ajustes de la máquina		x		
Optimización y calibración según el tipo de producto	x			
Producción piloto y ajustes finales	x			

Inicio de la producción regular		x		
Evaluación de la implementación y ajustes post-producción	x			

Tabla 9: Lista de tareas según relevancia. Fuente: Elaboración Propia.

Plan de Acción para la Implementación de la Máquina Envasadora Vertical AG420F

Duración del proyecto: 12 meses

Para llevar a cabo la implementación de la máquina Envasadora Vertical AG420F, se ha diseñado un plan de acción detallado que abarca desde la preparación del espacio hasta la puesta en marcha de la maquinaria. El siguiente diagrama de Gantt proporciona una visualización del cronograma.

Diagrama de Gantt												
Plan de acción	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del espacio y adecuación de instalaciones	■	■	■									
Capacitación del personal para el uso de la nueva maquinaria			■	■								
Recepción e inspección de la máquina AG420F				■	■	■						
Instalación de la máquina AG420F						■	■					
Pruebas iniciales y ajustes de la máquina							■					
Optimización y calibración según el tipo de producto								■	■			
Producción piloto y ajustes finales									■	■		

Capítulo 5: Análisis económico

La Empresa cuenta con una estructura de ingresos y egresos que le permite operar con fines de lucro de manera eficiente. A continuación, se presenta un análisis general de su capacidad económica para implementar el proyecto de instalación de la nueva maquinaria envasadora para el fraccionamiento de materia prima a granel.

La organización genera ingresos a partir de la venta de productos congelados, los cuales han experimentado un crecimiento constante en los últimos años debido a la creciente demanda de estos productos en el mercado. Estos ingresos permiten a la empresa sostener sus operaciones regulares, con variaciones estacionales que no afectan de manera significativa su estabilidad financiera.

La empresa tiene dos categorías principales de egresos:

- *Costos Fijos:* Son gastos que se mantienen relativamente constantes mes a mes, como los sueldos del personal, el alquiler de instalaciones, y los servicios básicos (agua, electricidad, etc.).
- *Costos Variables:* Estos egresos dependen del nivel de producción y ventas, e incluyen la compra de materias primas, costos de distribución, y mantenimiento de maquinaria.

Análisis de Capacidad de Pago y Recuperación de Inversión

Frioteka, cuenta con una estructura financiera sólida, tiene la capacidad de realizar inversiones en mejoras tecnológicas que aumenten su eficiencia operativa. En este contexto, se propone la adquisición de una máquina envasadora que permita optimizar el proceso de fraccionamiento de materia prima, específicamente la **Envasadora Vertical AG420F**. A continuación, se detallan los costos asociados a esta inversión, junto con un análisis de la capacidad de pago y el período de recuperación de la inversión.

Detalle de la Inversión Inicial

Artículo	Envasadora vertical AG420F
Precio de compra	\$33.500.869,80
Costo de instalación	\$333.000,00
Costo de mantenimiento	\$697.000,00

Capacitación	\$299.000,00
Otros costos	\$568.000,00
Inversión total	\$35.397.869,80

Tabla 11: Detalle de la inversión inicial. Fuente: Elaboración propia

Capacidad de Pago y Recuperación de la Inversión

La empresa, cuenta con ingresos estables que le permiten cubrir los costos operativos y generar excedentes para nuevas inversiones. Al evaluar la adquisición de la **Envasadora Vertical AG420F**, se ha considerado el ahorro de tiempo y costos laborales que esta tecnología permitiría al reemplazar el proceso manual.

Ahorro de tiempo

Un operario que antes tardaba 1 hora en producir 50 unidades, con la nueva máquina, puede completar la misma tarea en solo 15 minutos. Esto significa que el operario podría liberar el 75% de su tiempo, que puede ser utilizado en otras tareas productivas, maximizando su rendimiento.

Ahorro en costos laborales

Si tomamos en cuenta un salario de \$X por hora, el ahorro equivalente sería del **75%** del costo de ese operario, ya que la máquina reduce el tiempo necesario para realizar la tarea manual.

Cálculo del Período de Recuperación de la Inversión

El período de recuperación de la inversión (PRI) se calcula dividiendo la inversión inicial entre el ahorro mensual estimado. Supongamos que el ahorro mensual generado por la reducción de costos laborales y mayor eficiencia es de **\$1.000.000**.

La inversión inicial de la **Envasadora Vertical AG420F** es de \$35.397.869,80. Utilizando la fórmula del PRI:

$$\text{Periodo de recuperación (mese)} = \frac{\text{inversión inicial}}{\text{Ahorro mensual}}$$
$$\text{Periodo de recuperación (Meses)} = \frac{35.397.869.80}{1.000.000} = 35.39 \text{ (meses)}$$

Tabla 12: Formula de periodo de recupero de la inversión. Fuente: Elaboración Propia.

Este cálculo indica que la inversión se recuperaría en aproximadamente **35.39 meses**. A partir de este punto, la empresa comenzaría a obtener beneficios netos gracias al ahorro en costos laborales y el aumento en la productividad.

Beneficios de la Implementación de la Envasadora Vertical AG420F

La implementación de la **Envasadora Vertical AG420F** en las operaciones de Frioteka presenta múltiples beneficios que impactan de manera directa en la eficiencia, la productividad y la rentabilidad de la empresa. A continuación, se detallan los principales beneficios:

1. Aumento en la Productividad

La envasadora AG420F es capaz de procesar hasta **200 unidades por hora**, lo que representa un aumento del **400%** en comparación con el proceso manual, donde un operario produce **50 unidades por hora**. Este incremento en la capacidad de producción permite a la empresa:

- Reduzca los cuellos de botella en el proceso de envasado.
- Atender una mayor demanda en menos tiempo, sin necesidad de contratar personal adicional.
- Ampliar la oferta de productos en el mercado con mayor agilidad, respondiendo más rápido a la demanda de los consumidores.

2. Reducción de Costos Operativos

La automatización del proceso de envasado genera un ahorro significativo en costos laborales. Dado que la máquina es **4 veces más eficiente** que un operario, el tiempo dedicado al envasado se reduce en un **75%**, lo que se traduce en:

- **Ahorro en costos laborales:** Menor cantidad de tiempo requerido por los operarios para realizar la misma cantidad de trabajo. Esto permite redistribuir el personal en tareas de mayor valor agregado.
- **Optimización de recursos humanos:** El personal liberado del envasado puede ser reasignado a otras áreas que necesiten refuerzos, lo que contribuye a una mejor utilización del capital humano.

3. Mejora en la Consistencia y Calidad del Producto

Al estandarizar el proceso de envasado mediante una máquina especializada, se asegura una mayor **precisión y uniformidad** en cada unidad producida. Esto tiene efectos positivos como:

- **Reducción de errores** en el peso y tamaño de los envases, asegurando que cada unidad cumpla con las especificaciones de calidad.
- **Minimización de desperdicios:** La precisión de la máquina disminuye el riesgo de sobrellenado o subllenado, lo que reduce las mermas de materia prima y mejora la eficiencia del uso de los insumos.

4. Ahorro en Tiempos de Producción

El uso de la envasadora reduce drásticamente los tiempos de producción, lo que no solo beneficia la productividad diaria, sino que también permite una mayor **flexibilidad** en la planificación de la producción. Con tiempos más cortos:

- La empresa puede reaccionar con mayor rapidez ante fluctuaciones en la demanda.
- Es posible optimizar los tiempos de entrega, mejorando el servicio al cliente.
- Se libera capacidad operativa para incrementar la producción en temporadas de alta demanda, sin comprometer la calidad o la consistencia.

5. Mejora en la Competitividad

La combinación de un proceso más rápido, costos operativos más bajos y un producto de calidad constante coloca a la empresa en una posición más competitiva en el mercado. Entre los beneficios relacionados están:

- **Posibilidad de ajustar precios:** La reducción de costos permite mayor flexibilidad en la estrategia de precios, lo que podría generar un incremento en la cuota de mercado.

- **Mayor capacidad de atender mercados más amplios:** Con la optimización de los procesos, Frioteka puede expandirse más fácilmente a nuevos mercados, tanto nacionales como internacionales.

6. Sostenibilidad y Ahorro Energético

Si bien la inversión en la maquinaria envasadora conlleva un costo inicial, la **eficiencia energética** de la AG420F puede generar ahorros a largo plazo. Además:

- El uso de tecnología más avanzada suele requerir menos energía por unidad producida en comparación con procesos manuales.
- La **sostenibilidad operativa** se convierte en un beneficio adicional, ya que los clientes cada vez valoran más a las empresas que optimizan sus recursos y minimizan su impacto ambiental.

7. Recuperación de la Inversión

El análisis anterior muestra que la inversión en la **Envasadora AG420F** se recuperaría en aproximadamente **35 meses** gracias a los ahorros en costos laborales y la mayor productividad. Esto significa que, una vez recuperada la inversión, la empresa comenzará a ver beneficios netos, impactando directamente en sus utilidades.

8. Reducción del Costo de Mantenimiento

A pesar de los costos de mantenimiento y capacitación asociados a la nueva maquinaria, estos son relativamente bajos en comparación con las mejoras que aporta la máquina. El **mantenimiento preventivo** regular asegura que la envasadora continúe operando de manera eficiente a largo plazo, con una vida útil más prolongada que las soluciones manuales.

Tabla 14. Envasadora Vertical AG420F

Aspecto	Producción Manual	Producción con AG420F	Ahorro / Beneficio
Unidades producidas por hora	50 unidades	200 unidades	Aumento del 400% en la productividad
Tiempo para producir 50 unidades	1 hora	15 minutos	Reducción del tiempo en un 75%

Producción mensual	9.066 unidades	36.000 unidades	
Salario mensual del operario	\$637.000	-	-
Ahorro en costos laborales	-	\$478.250	75% del costo del operario
Inversión inicial	-	\$33.500.869,80	-
Costo de instalación	-	\$333.000,00	-
Costo de mantenimiento	-	\$697.000,00	-
Capacitación	-	\$299.000,00	-
Otros costos	-	\$568.000,00	-
Inversión total	-	\$35.397.869,80	-
Ahorro mensual estimado	-	\$1.000.000	-
Período de Recuperación de la Inversión (PRI)	-	Aproximadamente 34 meses	Recuperación de la inversión tras el ahorro acumulado
Capacidad de Pago	Estructura financiera sólida	Ingresos estables	Permite cubrir costos operativos y realizar nuevas inversiones

Mejora en la Consistencia y Calidad	-	Aumento de precisión y reducción de desperdicios	Estandarización del proceso de envasado
Flexibilidad en la producción	Limitada	Mayor capacidad de respuesta	Optimización de tiempos de entrega y adaptación a la demanda
Competitividad	-	Mayor capacidad para ajustar precios y expandir mercados	Ventaja en el mercado
Sostenibilidad	-	Eficiencia energética	Reducción del impacto ambiental

Tabla 13: Beneficio de incorporación de la maquinaria AG420F. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15. Ahorro de energía eléctrica de Envasadora Vertical AG420F:

Concepto	Valor
Consumo energético	0.9 kW (900 W)
Horas de operación diaria	8 horas
Consumo diario	7.2 kWh
Costo de energía por kWh	\$20
Costo diario de operación	\$144

Tabla 14: Ahorro de energía. Fuente: Elaboración propia.

Conclusión:

A lo largo de este trabajo, se ha analizado la trayectoria de Frioteka y los desafíos operativos que enfrenta debido a la falta de automatización en sus procesos productivos. La empresa, que ha experimentado un crecimiento sostenido desde su fundación en 2008, se ha consolidado en el mercado de alimentos congelados, logrando una expansión significativa en varias provincias argentinas. Sin embargo, la dependencia de procesos manuales ha generado ineficiencias, mayores costos operativos y variabilidad en los resultados.

En respuesta a estos problemas, la empresa ha considerado diversas propuestas tecnológicas para mejorar su capacidad de fraccionamiento de materia prima, destacándose la posible adquisición de una nueva maquinaria envasadora. La evaluación de esta inversión se ha basado en un análisis exhaustivo de costos, tiempos de producción y capacidad de pago de la empresa. Los resultados financieros indican que Frioteka tiene no solo la solidez económica necesaria para llevar a cabo esta inversión, sino también margen de maniobra para financiarla, ya sea a través de recursos propios o mediante financiamiento externo.

El uso de la nueva maquinaria no solo permitirá aumentar la capacidad productiva y reducir el tiempo de procesamiento, sino que también contribuirá significativamente a mejorar la eficiencia operativa de la empresa, disminuyendo la dependencia de la mano de obra manual y reduciendo el desperdicio. Con este paso hacia la automatización, Frioteka podrá responder de manera más efectiva a la creciente demanda del mercado, asegurando así su competitividad y capacidad de expansión en el futuro.

En definitiva, la implementación de la nueva maquinaria envasadora representa un paso estratégico para Frioteka, consolidando su posición en el mercado y mejorando su eficiencia, lo que garantizará un retorno de inversión favorable a mediano plazo.

Bibliografía

- Arroyo, J. M. (2010). Metodología para la implementación de la manufactura esbelta en los procesos productivos para la mejora continua. México.
- Bauman, D. E., & Mellenberger, R. W. (1985). Sources of variation and prospects for improvement of productive efficiency in the dairy cow: A review. *Journal of Animal Science*, 60(2), 583-592. <https://doi.org/10.2527/jas1985.602583x>
- Cuevas, B. N. (2013). Mapeo de la cadena de valor (VSM) como estrategia de reducción de costos. Tijuana.
- Decreto 351/79, que reglamenta la Ley 19.587 de Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Jacobson, J. M., & Montgomery, M. E. (2006a). Lean and Six Sigma: Not for amateurs: First in a 2-part series. *Laboratory Medicine*, 37(2), 78-83. <https://doi.org/10.1309/N4THYEQCHCGWQ3ND>
- Jacobson, J. M., & Montgomery, M. E. (2006). Lean and Six Sigma: Not for amateurs: Second in a 2-part series. *Laboratory Medicine*, 37(3), 140-145. <https://doi.org/10.1309/9LHB9G96AHMT9XG2>
- Jarrín, E. V. (2015). Aplicación de metodología DMAIC para la reducción de proceso de información estadística de control nutricional. *Industrial and Corporate Change*, 24(4), 797-826. <https://doi.org/10.1093/icc/dtt027>
- Loar, R. E., Corzo, A., & Dozier, W. A. (2014). Effects of varying conditioning temperature and mixer-added fat on feed manufacturing efficiency, 28-to-42-day broiler performance, early skeletal effect, and true amino acid digestibility. *The Journal of Applied Poultry Research*, 23(3), 444-455. <https://doi.org/10.3382/japr.2013.00930>
- Meyerholz, S. (2015). Using DMAIC as a road map to approach zero central line infections (CLABSIs). *African Affairs*, 113(450), 65-88. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.afraf.a098407>
- Moncayo, C. E. (2015). Implementación de la metodología DMAIC para reducir los defectos de etiquetado en una línea embotelladora de bebidas.
- Nihoul, Federico. Apuntes de la cátedra Formulación de Proyectos 2022, del CCC de Licenciatura en Gestión de la Tecnología de UNRaf.
- Palacios, J. E. (2016). Análisis de rendimiento de una línea de producción de bebidas carbonatadas.

The World Bank Research Observer, 23(1), 57-89. <https://doi.org/10.1093/wbro/lkp028>

Pérez López, E., & García, M. (2014). Implementación de la metodología DMAIC Seis Sigma en el envasado de licores en FANAL. *The Journal of Applied Poultry Research*, 23(4), 444-445. <https://doi.org/10.3382/japr.2013.00930>

Racines, S. A. (2013). Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica Pasamanería S.A. Cuenca.

Sapag Chain, Nasir y SapagChain, Reinaldo. Preparación y evaluación de proyectos. 5° Ed. Bogotá 2008, McGraw-Hill.

Shankar, R. (2009). Process improvement using Six Sigma. ASQ Quality Press.

Anexos

Anexo N° 1: Folleto mensual frente. Fuente: www.facebook.com

OFERTAS MARZO

Buscote en tu tienda **FRIOTEKA** más cercana o compra fácil y rápida desde nuestra web frioteka.com

<p>\$3999 PRECIO NORMAL: \$4299</p> <p>SALCHICHA PARRILLERA Por 310 gr.</p>	<p>\$2899 PRECIO NORMAL: \$3699</p> <p>4 SAND. MISA TRIPLES JAMÓN Y QUESO por 340 gr.</p>	<p>\$999 PRECIO NORMAL: \$1399</p> <p>RAVIOLÉS DE POLLO Por 500 gr.</p>	<p>\$1299 PRECIO NORMAL: \$1799</p> <p>ACELGA Por 600 gr.</p>
<p>\$1599 PRECIO NORMAL: \$2299</p> <p>CEBOLLA PICADA Por 600 gr.</p>	<p>\$2399 PRECIO NORMAL: \$2799</p> <p>PIZZA MEDIANA ESPECIAL Por 300 gr.</p>	<p>\$3499 PRECIO NORMAL: \$4199</p> <p>MANGO EN CUBOS Por 400 gr.</p>	<p>\$1899 PRECIO NORMAL: \$2399</p> <p>18 BOCADILLOS SALADOS por 500 gr.</p>
<p>\$1599 PRECIO NORMAL: \$1899</p> <p>4 MEDALLONES DE LENTEJAS Por 340 gr.</p>	<p>\$999 PRECIO NORMAL: \$1399</p> <p>4 MILANESAS DE SOJA CON ESPINACA Por 375 gr.</p>	<p>\$2099</p> <p>TARTA DE RICOTA Y CHOCLO Por 600 gr.</p>	<p>\$1999</p> <p>LASAGNA DE CARNE Por 450 gr.</p>

COMBO CON PAN
 MEDALLONES DE CARNE FRÍAS 2 unidades por 50 gr. un.
 \$629
 \$3437

CREMAS HELADAS ESPECIALES
 Por 200 gr.
 \$1799

FRIOTEKA
Somos la tienda de descuentos especialista en alimentos congelados

Anexo Nº 2: Folleto mensual dorso. Fuente: www.facebook.com

Vivamos Las Pascuas!

<p>\$4799</p> <p>FILET DE SÁBALO Precio por kilo Venta al peso</p>	<p>\$5999</p> <p>FILET DE MERLUZA Precio por kilo Venta al peso</p>	<p>\$3599</p> <p>SÁBALO DESPINADO Precio por kilo Venta al peso</p>	<p>\$1499</p> <p>FORMITAS DE MERLUZA Por 400 gr.</p>
<p>\$1599</p> <p>5 MEDALLONES DE MERLUZA Por 400 gr.</p>	<p>\$1599</p> <p>5 MED. DE MERLUZA CON ESPINACA Por 400 gr.</p>	<p>\$3699</p> <p>RABAS PREFRITAS Por 300 gr.</p>	<p>\$1399</p> <p>4 MEDALLONES DE BOGA Por 340 gr.</p>
<p>\$1699</p> <p>4 MED. DE BOGA C/ QUESO Y ESPINACA Por 340 gr.</p>	<p>\$2399</p> <p>ALBÓNDIGAS DE BOGA CON QUESO Por 480 gr.</p>	<p>\$2399</p> <p>ALBÓNDIGAS DE BOGA CON ESPINACA Por 480 gr.</p>	<p>2x\$699</p> <p>DONAS RELLENAS con dulce de leche</p>

Además podés conseguir...

- MEJILLONES
- CAMARONES
- ANILLAS DE CALAMAR / JIBIA
- LANGOSTINOS PELADOS
- CAZUELA DE MARISCOS
- PACU MITAD DESPINADO (Con cabeza y cola)
- PACU DESPINADO (Sin cabeza ni cola)

25% de descuento todos los días!

<p>LUNES En Medallones y Milanesas y Vegetales</p>	<p>MARTES En todas las verduras (No incluye frijol)</p>	<p>MIÉRCOLES En Hamburg. y Medallones de Pollo</p>	<p>JUEVES En Croquetas y Formitas</p>	<p>VIERNES En Helados de Impulso</p>	<p>SÁBADOS En Pastas Caseras</p>	<p>DOMINGOS En compras a través de la Web</p>
---	--	---	--	---	---	--

¿Querés conocer nuestras sorprendentes precios mayoristas?
frioteka.com/mayorista

FRIOTEKA
frioteka.com

Anexo Nº 3: Ventas en kilos interanual entre febrero de 2023 y 2024

VENTAS EN KILOS Interanual			
Productos fraccionados	feb-23	feb-24	Variación %/o
Mix de verduras	4205,0	5844,95	39%
Remolacha	9368,0	11241,6	20%
chauchas	7309,0	8551,53	17%
Zapallo en cubo	2937,0	3377,55	15%
Cebolla picada	5867,0	6453,7	10%
Choclo	11707,0	12760,63	9%
Arvejas	5633,0	6139,97	9%
Mix primavera	1438,0	1553,04	8%
Espinaca	20730,0	21973,8	6%
Brócoli florete	2678,0	2838,68	6%
Total	71872	80735,45	12%

El anexo N° 4: Muestra cuantitativamente los kilos interanuales de productos fraccionados.

El anexo N° 4: Muestra cuantitativamente los kilos interanuales de productos fraccionados, entre el mes de febrero del 2023 y febrero del 2024, muestra la variación en venta de los productos expresados en porcentajes, claramente se visualiza un aumento de la comercialización de la mayoría de los productos y por ende una mayor producción. Cabe destacar, que, en febrero del 2023, la producción fue de **362924,00 kilos** y en febrero del siguiente año, subió a **378842,10 kilos**. Ósea un promedio del 5% más respecto a febrero del año anterior.

VENTAS EN KILOS Interanual			
Productos fraccionados	feb-23	feb-24	Variación %/o
Mix de verduras	4205,00	5844,95	39%
Remolacha	9368,00	11241,60	20%
chauchas	7309,00	8551,53	17%
Zapallo en cubo	2937,00	3377,55	15%

Cebolla picada	5867,00	6453,70	10%
Choclo	11707,00	12760,63	9%
Arvejas	5633,00	6139,97	9%
Mix primavera	1438,00	1553,04	8%
Espinaca	20730,00	21973,80	6%
Brócoli florete	2678,00	2838,68	6%
Papa	6238,00	6612,28	6%
Pimiento amarillo	5651,00	5877,04	4%
Zanahoria en cubo	9033,00	9394,32	4%
Acelga	1757,00	1827,28	4%
Rabas prefritas	3624,00	3768,96	4%
Langostino	3057,00	3179,28	4%
Mejillón	6419,00	6675,76	4%
Hamburguesa de pescado	13638,00	14183,52	4%
Hamburguesa de pescado y espinaca	3757,00	3907,28	4%
Ravioles de verdura	3923,00	4079,92	4%
Ravioles de ricota	5538,00	5759,52	4%
Ravioles de 4 quesos	6839,00	7112,56	4%
Ñoquis	2587,00	2690,48	4%

Papas Mini waffles	3745,00	3894,80	4%
Papas españolas	8937,00	9294,48	4%
Papas noisette	8432,00	8769,28	4%
Papas smile	3936,00	4054,08	3%
Papas rústicas	10905,00	11232,15	3%
Papas bastón	14636,00	15075,08	3%
Croquetas de papas	3519,00	3624,57	3%
Croquetas de espinaca	9581,00	9868,43	3%
Croquetas de merluza	2851,00	2936,53	3%
Formitas de merluza	7813,00	8047,39	3%
Formitas de pollo	16673,00	17173,19	3%
Formitas de carne	2972,00	3031,44	2%
Frutillas enteras	9433,00	9621,66	2%
Mix Berris	6203,00	6327,06	2%
Arándanos	5526,00	5636,52	2%
Pata muslo deshuesada	7960,00	8119,20	2%
Filet de pechuga	5196,00	5299,92	2%
Pata muslo	8198,00	8361,96	2%
Hamburguesa de pollo	6279,00	6404,58	2%

Brochette de pollo	6384,00	6447,84	1%
Pamplona de pollo	6611,00	6677,11	1%
Costeleta de cerdo	3151,00	3182,51	1%
Pechuga rebozada	8637,00	8723,37	1%
Rebozado de carne	7996,00	8075,96	1%
Rebozado de merluza	9105,00	9196,05	1%
Milanesa de pollo	7099,00	7099,00	0%
Milanesa de carne	5928,00	5928,00	0%
Milanesa de merluza	8039,00	7958,61	-1%
Milanesa de pollo, jamón y queso	6453,00	6388,47	-2%
Milanesa de cerdo	6793,00	6589,21	-3%
Total	362924,00	378842,1	5%

Tabla 15: Cuadro comparativo cuantitativo, producción de febrero del año 2023 y 2024. Fuente:

Elaboración Propia

Anexo Nº 5:

VENTAS EN KILOS Interanual			
Productos fraccionados	Mar-23	Mar-24	Variación %/o
Mix de verduras	4104,00	6607,44	61%
Remolacha	4782,00	7555,56	58%
chauchas	1459,00	2100,96	44%
Zapallo en cubo	5700,00	7410,00	30%
Cebolla picada	10778,00	13256,94	23%
Choclo	3226,00	3871,20	20%
Arvejas	6156,00	7264,08	18%
Mix primavera	14427,00	17023,8	18%
Espinaca	5420,00	6287,20	16%
Brócoli florete	5925,00	6695,25	13%
Total	61977,00	78072,43	26%

Tabla 16: Ventas en kilos interanuales. Fuente: Elaboración propia.

Volumen y variación en kilos entre Febrero de 2023 y febrero 2024.

El **anexo Nº6:** Muestra la variación interanual en kilos de productos fraccionados, entre el mes de marzo del 2023 y 2024, se observa nuevamente un incremento en la producción y por ende, en ventas, con un total en el mes de marzo del año 2023 de **366439,00 kilos** y en el mismo mes, pero en el año 2024, con **390694,86 kilos**. Con una variación porcentual interanual de 8% más.

VENTAS EN KILOS Interanual			
Productos fraccionados	Mar-23	Mar-24	Variación %/o
Mix de verduras	4104,00	6607,44	61%
Remolacha	4782,00	7555,56	58%
chauchas	1459,00	2100,96	44%
Zapallo en cubo	5700,00	7410,00	30%

Cebolla picada	10778,00	13256,94	23%
Choclo	3226,00	3871,20	20%
Arvejas	6156,00	7264,08	18%
Mix primavera	14427,00	17023,8	18%
Espinaca	5420,00	6287,20	16%
Brócoli florete	5925,00	6695,25	13%
Ravioles de 4 quesos	16943,00	18806,73	11%
Pimiento amarillo	3068,00	3374,80	10%
Zanahoria en cubo	6535,00	7188,50	10%
Acelga	2299,00	2505,91	9%
Rabas prefritas	5632,00	6138,88	9%
Langostino	3730,00	3916,50	5%
Mejillón	3653,00	3799,12	4%
Hamburguesa de pescado	3636,00	3781,44	4%
Hamburguesa de pescado y espinaca	7541,00	7842,64	4%
Ravioles de verdura	6137,00	6382,48	4%
Ravioles de ricota	3491,00	3630,64	4%
Papa	22068,00	22950,7	4%
Ñoquis	4448,00	4625,92	4%

Papas Mini waffles	2739,00	2848,56	4%
Papas españolas	11846,00	12319,84	4%
Papas noisette	3320,00	3452,80	4%
Papas smile	9219,00	9495,57	3%
Papas rusticas	9525,00	9810,75	3%
Papas bastón	8800,00	9064,00	3%
Croquetas de papas	9256,00	9533,68	3%
Croquetas de espinaca	5146,00	5300,38	3%
Croquetas de merluza	3919,00	4036,57	3%
Formitas de merluza	8987,00	9256,61	3%
Formitas de pollo	13148,00	13542,44	3%
Formitas de carne	8937,00	9115,74	2%
Frutillas enteras	10436,00	10644,72	2%
Mix Berris	8641,00	8813,82	2%
Arándanos	4509,00	4554,09	1%
Pata muslo deshuesada	5887,00	5945,87	1%
Filet de pechuga	8207,00	8289,07	1%
Pata muslo	2186,00	2207,86	1%

Hamburguesa de pollo	6599,00	6664,99	1%
Brochette de pollo	6886,00	6886,00	0%
Pamplona de pollo	16383,00	16383,00	0%
Costeleta de cerdo	4116,00	4116,00	0%
Pechuga rebozada	8908,00	8818,92	-1%
Rebozado de carne	8899,00	8721,02	-2%
Rebozado de merluza	7454,00	7304,92	-2%
Milanesa de pollo	1386,00	1386,00	-2%
Milanesa de carne	2919,00	2831,43	-3%
Milanesa de merluza	4904,00	4707,84	-4%
Milanesa de pollo, jamón y queso	8684,00	8336,64	-4%
Milanesa de cerdo	3426,00	3288,96	-4%
Total	366430,00	390694,86	8,00%

Tabla 17: Cuadro comparativo cuantitativo, producción de marzo del año 2023 y 2024.

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 7: Variación Interanual de tickets de venta entre diciembre de 2022 y diciembre de 2023.

INTERANUAL TICKET				
RNK	TIENDA	dic/22	dic/23	variación %
1	34	2.311	3.743	62%
2	58	4.274	6.046	41%
3	64	1.485	2.020	36%
4	39	2.813	3.663	30%
5	31	1.994	2.520	26%
6	54	2.917	3.590	23%
7	23	6.667	8.179	23%
8	12	6.034	7.368	22%
9	2	3.015	3.675	22%
10	63	2.104	2.548	21%
11	48	8.844	10.704	21%
12	60	5.203	6.260	20%
13	38	1.705	2.047	20%
14	9	3.538	4.241	20%
15	55	3.117	3.731	20%
16	41	4.989	5.926	19%
17	20	3.084	3.637	18%
18	57	1.748	2.040	17%
19	5	3.460	4.028	16%
20	11	5.309	6.146	16%
21	26	3.502	4.024	15%
22	15	7.312	8.276	13%
23	22	1.677	1.886	12%
24	10	7.058	7.923	12%
25	29	2.980	3.322	11%
26	40	3.397	3.733	10%
27	6	2.940	3.218	9%
28	8	4.460	4.876	9%
29	25	4.184	4.571	9%
30	47	2.488	2.716	9%
31	3	4.755	5.179	9%
32	59	1.952	2.106	8%
33	52	2.614	2.794	7%
34	19	4.500	4.784	6%
35	30	2.347	2.470	5%
36	33	3.332	3.506	5%
37	24	2.957	3.084	4%
38	4	3.385	3.489	3%
39	16	4.388	4.520	3%
40	56	3.142	3.227	3%
41	14	4.078	4.185	3%
42	17	3.911	4.006	2%
43	18	3.421	3.502	2%
44	1	3.434	3.510	2%
45	36	4.516	4.577	1%
46	45	2.248	2.256	0%
47	13	4.591	4.491	-2%
48	32	3.772	3.648	-3%
49	42	3.963	3.806	-4%
50	35	2.713	2.553	-6%
51	50	4.721	4.428	-6%
52	21	3.093	2.892	-6%
53	37	4.174	3.900	-7%
54	28	1.450	1.342	-7%
55	53	3.291	2.843	-14%
56	44	2.286	1.914	-16%
57	51	2.492	1.936	-22%
58	7	2.860	1.917	-33%
Empresa		208.995	229.522	10%

Tabla 18: Variación Interanual de tickets de venta entre diciembre de 2022 y diciembre de 2023. Fuente: Elaboración propia.

Anexo N° 8: Variación Interanual de tickets de venta entre enero de 2023 y enero de 2024

TICKET Interanual			
Local	ene/23	ene/24	variación %
41	3.294	5.404	64%
34	2.337	3.717	59%
58	4.516	6.051	34%
64	1.630	2.129	31%
31	2.098	2.635	26%
69	2.664	3.294	24%
39	2.916	3.601	23%
9	3.616	4.447	23%
2	2.940	3.596	22%
14	4.187	5.113	22%
23	7.849	9.550	22%
55	3.169	3.820	21%
38	1.700	2.037	20%
11	5.527	6.562	19%
26	3.197	3.767	18%
48	9.355	10.924	17%
5	3.620	4.196	16%
57	1.778	2.057	16%
10	7.281	8.379	15%
6	2.697	3.100	15%
12	6.007	6.818	14%
4	2.976	3.355	13%
20	3.456	3.894	13%
63	2.380	2.617	10%
30	2.345	2.553	9%
3	4.816	5.228	9%
29	3.275	3.550	8%
8	4.464	4.808	8%
33	3.279	3.512	7%
17	3.787	4.049	7%
52	2.544	2.714	7%
40	3.654	3.886	6%
25	4.374	4.609	5%
47	2.534	2.666	5%
56	2.974	3.125	5%
15	7.902	8.260	5%
54	3.212	3.346	4%
60	5.137	5.333	4%
1	3.267	3.356	3%
24	2.977	3.051	2%
42	3.893	3.948	1%
45	2.466	2.473	0%
19	4.978	4.938	-1%
59	2.246	2.190	-2%
28	1.550	1.491	-4%
16	4.377	4.201	-4%
22	1.895	1.788	-6%
21	3.300	3.111	-6%
32	3.776	3.552	-6%
13	4.374	4.055	-7%
18	3.899	3.595	-8%
50	4.804	4.379	-9%
36	4.886	4.271	-13%
37	4.378	3.781	-14%
35	2.816	2.358	-16%
51	3.272	2.500	-24%
53	3.360	2.566	-24%
7	2.621	1.809	-31%
44	2.506	1.254	-50%
EMPRESA	217.128	233.369	7%

Tabla 19: Variación Interanual de tickets de venta entre enero de 2022 y enero de 2023. Fuente: Elaboración propia

Anexo Nº 9: Planilla de control de horario.

REGISTRO DE CONTROL DE HORARIO DE INGRESO Y EGRESO DEL PERSONAL														
EMPLEADOR:		BAJO CERO CONGELADOS SRL						MES:		Año:				
DOMICILIO:		AVARISTOBULO DEL VALLE 7073						Marzo		2024				
UIT:		20-79672656-7												
RA BAJADOR:		Angel Cuevas												
AT. LABORAL:		Fraccionamiento												
URL:														
DIA	MAÑANA			TARDE			NOCHE			Total Horas	Horas Extras			
	ENTRADA	FIRMA	SALIDA	FIRMA	ENTRADA	FIRMA	SALIDA	FIRMA	ENTRADA			FIRMA	SALIDA	FIRMA
1	10		13		17		21						7	
2	10		13		17		21						7	
3														
4	10		13		17		21						7	
5	10		13		17		21						7	
6	10		13		17		21						7	
7	10		13		17		21						7	
8	10		13		17		21						7	
9	10		13		17		21						7	
10														
11	10		13		17		21						7	
12	10		13		17		21						7	
13	10		13		17		21						7	
14	10		13		17		21						7	
15	10		13		17		21						7	
16	10		13		17		21						7	
17														
18	10		13		17		21						7	
19	10		13		17		21						7	
20	10		13		17		21						7	
21	10		13		17		21						7	
22	10		13		17		21						7	
23	10		13		17		21						7	
24														
25	10		13		17		21						7	
26	10		13		17		21						7	
27	10		13		17		21						7	
28	10		13		17		21						7	
29	10		13		17		21						7	
30	10		13		17		21						7	
31													102	Horas

Anexo Nº 10: El pesado en balanza.



Anexo Nº11: Maquinaria y herramientas



Ilustración 33: Estanterías internas en cámara de frío. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 34: Selladora. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 35: Palangana y palita de fraccionamiento. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 36: Chango de supermercado. Fuente: Elaboración propia.



Ilustración 37: cámara de frío. Fuente. Elaboración propia.



Ilustración 38: Bolsas de empaquetado. Fuente: Elaboración propia

Anexo Nº 12: Presupuesto Brunetti SA



X
Presupuesto

Doc. No válido como factura

Brunetti Hermanos S.R.L. Nro.: OV 0001-00032735
 Colectora Este Au Ros-Bs As 3025 Altura Km 285 - Villa Fecha: 14/10/2024
 Gobernador Gálvez - Santa Fe - 2124 - Argentina - IVA Responsable Inscripto - CUIT: 30-7125285-5
 www.brunettihermanos.com.ar - IBB: 9717648326 - Inicio actividades: 01/11/2013
 administración@brunettihermanos.com

Cliente: Frioteka 035 Comercial: Darío Nussbaum
 Av.: Aristóbulo del Valle 7073 - Santa Fe - Argentina Vencimiento: 23/12/2024
 Cond. IVA: IVA Responsable Inscripto
 CUIT: 30-71675658-7

Descripción	Cantidad Secundaria	Cantidad	Precio unitario	% IVA	Subtotal
ENVASADORA VERTICAL 30					
[RPC504] Envasadora Vertical Brunetti EFV320VG (c/ Vaso volumétrico)		1,000	23.529.411,80	10.5%	\$ 23.529.411,80
		Unidad(es)			
				Total	\$ 26.000.000,00

-Precios expresados en pesos ARS válidos por 24 hs.
 Formas de pago:
 1) Transferencia o depósito bancario, 10% de descuento sobre P. Lista.
 -> Servicio Técnico: venta de repuestos y reparaciones: pago contado, no aplican descuentos.
 2) Anticipo 50% y saldo con valores diferidos a 30/60 días sobre P. Lista. No válido para Servicio Técnico
 3) Tarjeta de crédito o débito -> consultar planes disponibles. No válido para Servicio Técnico
 -Fletes y acarreo a cargo del comprador, mercadería puesta en Rosario. El único responsable de la entrega de la mercadería en tiempo y forma es el transporte seleccionado por el cliente eximiendo a Brunetti Hermanos SRL de cualquier tipo de reclamo. Para retiro de mercadería en nuestro depósito se deberá presentar la factura, sin excepción.
 -No incluye instalación ni puesta en marcha. Garantía por defectos de fábrica durante doce meses, no incluidas piezas electrónicas. Todos los equipos que utilicen instalación hídrica, deben contar previamente con un filtro.
 -Consultar disponibilidad de entrega según producto (importados de 3 a 6 meses).

Anexo Nº 13: Presupuesto Brunetti SA



X
Presupuesto

Doc. No válido como factura

Brunetti Hermanos S.R.L. Nro.: OV 0001-00032735
 Colectora Este Au Ros-Bs As 3025 Altura Km 285 - Villa Fecha: 14/10/2024
 Gobernador Gálvez - Santa Fe - 2124 - Argentina - IVA Responsable Inscripto - CUIT: 30-7125285-5
 www.brunettihermanos.com.ar - IBB: 9717648326 - Inicio actividades: 01/11/2013
 administración@brunettihermanos.com

Cliente: Frioteka 035 Comercial: Darío Nussbaum
 Av.: Aristóbulo del Valle 7073 - Santa Fe - Argentina Vencimiento: 23/12/2024
 Cond. IVA: IVA Responsable Inscripto
 CUIT: 30-71675658-7

Descripción	Cantidad Secundaria	Cantidad	Precio unitario	% IVA	Subtotal
ENVASADORA VERTICAL 40					
[RPC076] Envasadora Vertical Brunetti EFV420F		1,000	30.317.528,50	10.5%	\$ 30.317.529,20
		Unidad(es)			
				Total	\$ 33.500.869,80

-Precios expresados en pesos ARS válidos por 24 hs.
 Formas de pago:
 1) Transferencia o depósito bancario, 10% de descuento sobre P. Lista.
 -> Servicio Técnico: venta de repuestos y reparaciones: pago contado, no aplican descuentos.
 2) Anticipo 50% y saldo con valores diferidos a 30/60 días sobre P. Lista. No válido para Servicio Técnico
 3) Tarjeta de crédito o débito -> consultar planes disponibles. No válido para Servicio Técnico
 -Fletes y acarreo a cargo del comprador, mercadería puesta en Rosario. El único responsable de la entrega de la mercadería en tiempo y forma es el transporte seleccionado por el cliente eximiendo a Brunetti Hermanos SRL de cualquier tipo de reclamo. Para retiro de mercadería en nuestro depósito se deberá presentar la factura, sin excepción.
 -No incluye instalación ni puesta en marcha. Garantía por defectos de fábrica durante doce meses, no incluidas piezas electrónicas. Todos los equipos que utilicen instalación hídrica, deben contar previamente con un filtro.
 -Consultar disponibilidad de entrega según producto (importados de 3 a 6 meses).

