

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA.

PROYECTO DE SALA DE ELABORACION DE PLATOS PREPARADOS EN EMPRESA DON NOLO EN LA COMUNA DE PICHILEMU.

TRABAJO DE TITULACIÓN PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE EJECUCIÓN EN GESTIÓN INDUSTRIAL.

ALUMNO:

SR. MATIAS ALEJANDRO PADILLA  
VARGAS.

PROFESOR GUÍA:

CRISTIAN PAVEZ.

2025.



## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

### 1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

**Tipo de monografía (marcar una opción):** ☒ Memoria o trabajo de título; ☐ Tesis de Postgrado;

**Título del trabajo:** TÍTULO:PROYECTO DE SALA DE ELABORACION DE PLATOS PREPARADOS EN EMPRESA DON NOLO EN LA COMUNA DE PICHILEMU

**Nombre del candidato(a):** Matias Alejandro Padilla Vargas

**Carrera / Grado:** Ing. Ejecucion en Gestion Industrial

**Campus:** Viña del Mar ; **Departamento:** Ingenieria vespertina.

### 2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cristian Pavez Barrios, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

### 3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

### 4.- FIRMAS

**Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:**

**Fecha:** Cristian P

**Firma:**

**Estudiante o Candidato(a):**

**Fecha:** Matias Pad

**Firma:**

*Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.*

## ÍNDICE

|       |                                                                                |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | RESUMEN .....                                                                  | 4  |
| 2     | INTRODUCCIÓN .....                                                             | 5  |
| 3     | CAPÍTULO 1 ASPECTOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....                 | 7  |
| 3.1   | LA ORGANIZACIÓN.....                                                           | 7  |
| 3.2   | LA UNIDAD DE NEGOCIO.....                                                      | 7  |
| 3.3   | ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL .....                                                | 7  |
| 3.3.1 | MISIÓN.....                                                                    | 7  |
| 3.3.2 | VISIÓN.....                                                                    | 7  |
| 3.3.3 | OBJETIVO GENERAL DE LA EMPRESA.....                                            | 7  |
| 3.3.4 | OBJETIVO ESPECÍFICOS DE LA EMPRESA.....                                        | 8  |
| 3.4   | DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....                                                  | 8  |
| 3.5   | REQUERIMIENTOS .....                                                           | 8  |
| 3.6   | ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....                                                 | 9  |
| 3.7   | EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN .....                                   | 9  |
| 3.8   | OBJETIVOS DEL PROYECTO.....                                                    | 10 |
| 3.8.1 | ANTECEDENTES CUANTITATIVOS .....                                               | 10 |
| 3.8.2 | ANTECEDENTES CUALITATIVOS.....                                                 | 11 |
| 3.9   | VALOR AGREGADO DE LA MEJORA.....                                               | 11 |
| 4     | CAPÍTULO 2 SOLUCIÓN DE INGENIERÍA .....                                        | 13 |
| 4.1   | ALCANCE DEL PROYECTO .....                                                     | 13 |
| 4.2   | DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN PROPUESTA .....                                        | 13 |
| 4.2.1 | SOLUCIÓN EN LA PRIMERA SALA.....                                               | 13 |
| 4.2.2 | SOLUCIÓN EN LA SEGUNDA SALA .....                                              | 14 |
| 4.2.3 | SOLUCIÓN EN SALA DE ENVASADO .....                                             | 15 |
| 4.2.4 | SOLUCIÓN EN LA EXPOSICIÓN Y VENTA DE ALIMENTOS .....                           | 16 |
| 4.3   | TECNOLOGÍA POR UTILIZAR .....                                                  | 17 |
| 4.4   | SITUACIÓN ACTUAL VERSUS SOLUCIÓN PROPUESTA.....                                | 18 |
| 4.4.1 | SITUACIÓN ACTUAL VERSUS SOLUCIÓN PROPUESTA EN PRIMERA SALA. ANÁLISIS DE RIESGO | 18 |
| 4.4.2 | RIESGO ORGANIZACIONAL Y DE GESTIÓN .....                                       | 19 |
| 4.4.3 | RIESGOS DEL PERSONAL CONTRATADO .....                                          | 20 |

|       |                                                   |    |
|-------|---------------------------------------------------|----|
| 4.4.4 | RIESGO DEL PRODUCTO.....                          | 21 |
| 4.4.5 | RIESGO DE LOS REQUERIMIENTOS.....                 | 22 |
| 4.4.6 | RIESGO DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN.....           | 23 |
| 4.4.7 | RIESGO DEL PROCESO.....                           | 24 |
| 4.5   | PLANIFICACION DEL PROYECTO .....                  | 25 |
| 4.5.1 | ENTREGABLES DEL PROYECTO .....                    | 25 |
| 4.5.2 | ESTRUCTURA DE DECOMPOSICION DE TRABAJO (EDT)..... | 26 |
| 4.5.3 | EDT TEXTO.....                                    | 26 |
| 4.5.4 | CRONOGRAMA GLOBAL DEL PROYECTO .....              | 27 |
| 4.5.5 | CARTA GANTT.....                                  | 28 |
| 4.5.6 | CONTROL Y AVANCE DEL PROYECTO.....                | 28 |
| 5     | CAPÍTULO 3 ESTUDIO ECONÓMICO.....                 | 31 |
| 5.1   | Marco Teórico del Análisis Económico .....        | 31 |
| 5.1.1 | Modelo CAPM .....                                 | 32 |
| 6     | ANÁLISIS DE COSTOS.....                           | 33 |
| 6.1.1 | Costos de Inversión .....                         | 33 |
| 6.1.2 | Costos de Implementación .....                    | 34 |
| 6.1.3 | Capital de Trabajo.....                           | 35 |
| 6.1.4 | Costos de Mantención .....                        | 35 |
| 7     | ANÁLISIS DE BENEFICIOS.....                       | 35 |
| 8     | FLUJO DE CAJA.....                                | 38 |
| 9     | EVALUACIÓN ECONÓMICA.....                         | 39 |
| 10    | FLUJO DE CAJA FINANCIADO .....                    | 40 |
| 11    | ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....                     | 42 |
| 12    | BIBLIOGRAFÍA .....                                | 43 |

## 1 RESUMEN

**Keywords:** Pre factibilidad de salas, desarrollo económico, estrategia de mejora

Las empresas familiares son la forma predominante de organización empresarial en Chile. Constan a través de tamaños e industrias. Los consumidores / clientes y empleados, estamos obligados a su sentido de confiabilidad que en muchos casos no se ve en las grandes empresas. La economía nacional de Chile depende en gran medida del éxito de estas pequeñas y medianas empresas (PYMES), lo que genera un interés en encontrar nuevas alternativas económicas para el crecimiento de tales localidades. La presente tesis presenta una estrategia de negocios para el desarrollo / crecimiento y su rentabilidad, en el sector de productos alimenticios preparados en una empresa familiar, DON NOLO SPA. Esta empresa se compone de cuatro sucursales, la sede de Almacén DON NOLO, la sucursal de distribución de frutas y hortalizas, el puesto feria libre en el mercado de agricultores de Pichilemu, y la rama agrícola DON NOLO.

El crecimiento de esta empresa está motivado por el hecho de que la empresa se caracteriza por el desarrollo de productos innovadores, que se suma al mercado de productos alimenticios en crecimiento como consecuencia del desarrollo económico local. La metodología utilizada para esta tesis se basa en la técnica de previsión de rentabilidad y se complementa con los elementos de estudio de pre factibilidad de incorporación de sala de procesos de platos preparados en almacén "DON NOLO" en Pichilemu. El objetivo es contar con una estrategia rentable para la mejora del sector de la elaboración de alimentos y procesos de trabajo. El análisis implica un orden de la empresa desde el proceso de trabajo y mejoras en las ventas, ya que la producción en sí no es el problema de la empresa, sino el aumento de las ventas. De esta manera, se debe seguir la estrategia de crecimiento, aprovechando su tendencia innovadora, mejorando la forma de vender y aumentando la calidad de la producción. La gama de productos debe ampliarse de tal manera que se pueda obtener una cartera con mayor diversidad y hacer rentable la infraestructura.

## **2 INTRODUCCIÓN**

Las empresas familiares son la forma predominante de organización empresarial en Chile. Constan a través de tamaños e industrias. Los consumidores / clientes y empleados, estamos obligados a su sentido de confiabilidad que en muchos casos no se ve en las grandes empresas. La economía nacional de Chile depende en gran medida del éxito de estas pequeñas y medianas empresas (PYMES), lo que genera un interés en encontrar nuevas alternativas económicas para el crecimiento de tales localidades. La presente tesis presenta una Estrategia de Negocios para el desarrollo / crecimiento y su rentabilidad, en el sector de productos alimenticios preparados en una empresa familiar, DON NOLO SPA. Esta empresa se compone de cuatro sucursales, la sede de Almacén DON NOLO, la oficina de distribución de frutas y hortalizas, la puesto feria en el mercado de agricultores de Pichilemu, y la rama agrícola DON NOLO.

La técnica de previsión de rentabilidad indicará si el mercado es sensible al bien o servicio ofrecido por la proyección y la aceptabilidad que tendría en su consumo o uso, determinando así el aplazamiento o rechazo de un proyecto, sin tener que soportar los costos involucrados en un estudio económico completo. Uno de los estudios de previsión de rentabilidad es llamado "prefactibilidad"; esto da una mayor comprensión en la investigación, y se basa principalmente en información de fuentes secundarias que definen las principales variables relacionadas con el mercado, las técnicas de producción alternativas y la capacidad financiera de los inversores, entre otros. En términos generales, se estima las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandarán y generarán el proyecto. El tipo de estudio realizado es una estimación preliminar de aproximadamente el 50%, 75% y 100% del costo total del proyecto de inversión. Los productos alimenticios preparados fueron elegidos como uno de los productos a estudiar para la viabilidad técnica y económica, así como mejoras a la instalación que pueden aportar crecimiento factible como la mejora de la maquinaria, la incorporación de sala de producción, la adición de una vía de caja y el aumento de personal.

El crecimiento de esta empresa está motivado por el hecho de que la empresa se caracteriza por el desarrollo de productos innovadores (platos calientes y fríos preparados), que se suma al mercado de productos alimenticios en crecimiento como consecuencia del desarrollo económico local. La metodología utilizada para esta tesis se basa en la técnica de previsión de rentabilidad y se complementa con los elementos de estudio de caso de desarrollo observados en la empresa Don Nolo, con el objetivo de contar con una estrategia rentable para la incorporación del sector de la elaboración de alimentos. El análisis implica un orden de la empresa desde el proceso de trabajo funcional y mejoras en las ventas, ya que la producción en sí no es el problema de la empresa, sino el aumento de las ventas. De esta forma, se debe seguir una estrategia de crecimiento, aprovechando su racha innovadora, mejorando la forma de vender y aumentar la calidad de la producción. La gama de productos

debe ampliarse de tal manera que se pueda obtener una cartera con mayor diversidad y hacer rentable la infraestructura.

### **3 CAPÍTULO 1 ASPECTOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

#### **3.1 LA ORGANIZACIÓN**

La empresa Don Nolo Ltda. es una organización familiar dedicada a la producción, compra, venta y distribución de alimentos. Fundada en 1990 en Pichilemu, la empresa comenzó como un pequeño almacén enfocado en la venta de frutas y verduras de producción propia. A lo largo de los años, la organización ha crecido significativamente, expandiendo su infraestructura y sus líneas de productos. En la actualidad, Don Nolo cuenta con varias sucursales en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, abarcando desde minimarket hasta una empresa agrícola que abastece sus puntos de venta. Este crecimiento refleja su capacidad de adaptación a las demandas del mercado y su enfoque en la innovación.

#### **3.2 LA UNIDAD DE NEGOCIO**

La unidad de negocio de Don Nolo Ltda. está diversificada en diversas áreas, con una oferta que incluye minimarket, venta de frutas y verduras al por mayor y al detalle, así como la elaboración y comercialización de platos preparados. El minimarket principal en Pichilemu cuenta con una sala de elaboración de alimentos, lo que permite a la empresa atender tanto a residentes como a turistas. Además, la empresa gestiona una sucursal distribuidora de frutas y verduras, un puesto en la feria libre local, y una unidad agrícola ubicada en Chépica, que suministra productos frescos a todas las sucursales. La diversidad de operaciones permite a Don Nolo aprovechar economías de escala y adaptarse rápidamente a las necesidades de los consumidores.

#### **3.3 ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL**

Don Nolo Ltda. sigue una estrategia organizacional que se basa en la estructura funcional, donde cada área clave, como la producción, ventas y logística, está dirigida por un gerente especializado. Esta estructura facilita la eficiencia operativa y garantiza que las decisiones estratégicas sean implementadas con rapidez y efectividad. El directorio general está compuesto por los hermanos Padilla Vargas, quienes han heredado la gestión de la empresa, manteniendo la visión familiar de proximidad al cliente y atención personalizada.

##### **3.3.1 MISIÓN**

La misión de Don Nolo Ltda. es ofrecer productos alimenticios de alta calidad, tanto frescos como preparados, que satisfagan las necesidades diarias de los consumidores en Pichilemu y sus alrededores. La empresa se compromete a brindar una atención personalizada, manteniendo siempre un enfoque familiar, lo que genera confianza y lealtad entre sus clientes.

##### **3.3.2 VISIÓN**

La visión de Don Nolo Ltda. es convertirse en el local comercial más importante de Pichilemu, manteniendo su carácter de atención cercana y familiar. La empresa busca expandir sus operaciones a nivel regional, con el objetivo de establecer una cadena de sucursales en diferentes ciudades de Chile, aumentando tanto sus ventas como su capacidad de producción.

##### **3.3.3 OBJETIVO GENERAL DE LA EMPRESA**

El objetivo general de Don Nolo Ltda. es mantener su sostenibilidad en el tiempo mediante la satisfacción de sus clientes, ofreciendo productos alimenticios de alta calidad a precios competitivos.

La empresa busca asegurar que sus productos procesados se mantengan al mismo nivel de excelencia que los productos frescos que comercializa.

#### 3.3.4 OBJETIVO ESPECÍFICOS DE LA EMPRESA

- Abastecer las sucursales con frutas y verduras de producción propia, siempre que sea posible.
- Buscar los mejores insumos directamente de los productores para mantener un suministro continuo durante todo el año.
- Mantener el carácter familiar del negocio, enfocándose en la atención cercana al cliente.
- Procesar productos alimenticios en instalaciones propias, cumpliendo con todas las normativas legales y sanitarias.
- Maximizar la calidad en cada uno de los productos que se ofrecen, garantizando frescura y seguridad alimentaria.

### 3.4 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El principal problema que enfrenta Don Nolo Ltda. es la incapacidad de satisfacer la creciente demanda de platos preparados, especialmente durante la temporada alta de turismo en Pichilemu. Aunque la empresa cuenta con una sala de elaboración de alimentos, su capacidad de producción no es suficiente para cubrir las necesidades de los consumidores en ciertas épocas del año, lo que resulta en una pérdida potencial de ventas y oportunidades de negocio. Además, se observa una creciente competencia en el mercado de alimentos preparados, lo que pone en riesgo la cuota de mercado de Don Nolo si no se realizan mejoras en la capacidad productiva y en la diversificación de su oferta. La falta de mecanización en algunos procesos clave también contribuye a la ineficiencia operativa y a una mayor dependencia del trabajo manual, lo que limita aún más la producción.

### 3.5 REQUERIMIENTOS

Para resolver este problema y mejorar la competitividad de Don Nolo Ltda., es necesario cumplir con los siguientes requerimientos:

- Ampliación de la infraestructura: La actual sala de elaboración de alimentos debe ser ampliada para incluir espacios específicos para el lavado, preparación y envasado de los productos alimenticios. Cada sala debe cumplir con las normativas de higiene vigentes.
- Mecanización de procesos: Se requiere la implementación de maquinaria industrial para agilizar procesos clave como el pelado, picado, rallado y envasado de alimentos, lo que permitirá aumentar la productividad y garantizar una mayor homogeneidad en la calidad de los productos.
- Capacitación del personal: El equipo de trabajo debe ser capacitado en el uso de la nueva maquinaria y en los procedimientos relacionados con la expansión de la capacidad productiva, asegurando que se mantengan los estándares de higiene y seguridad alimentaria.

- Cumplimiento normativo: Todos los procesos de producción deben alinearse con las normativas legales y sanitarias aplicables, tanto a nivel local como nacional, garantizando que los productos elaborados sean seguros y de alta calidad.

### 3.6 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Se han identificado varias alternativas para mejorar la capacidad productiva y competitividad de Don Nolo Ltda. en el mercado de platos preparados:

- Incorporación de tres salas de procesos: Esta alternativa implica la construcción y adecuación de tres salas dedicadas al procesamiento de alimentos: una sala para la limpieza y lavado de los ingredientes, una sala para la preparación de platos (fríos y calientes) y una sala para el envasado. Esto permitiría un flujo más eficiente y controlado de la producción, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad alimentaria.
- Mecanización completa de los procesos de producción: La instalación de equipos industriales en las tres salas propuestas, tales como peladoras, ralladoras y envasadoras, aumentaría significativamente la capacidad de producción y reduciría los costos operativos asociados al trabajo manual. Esto mejoraría la eficiencia de las operaciones y permitiría a la empresa atender a una mayor demanda.
- Externalización de la producción de platos preparados: Aunque esta alternativa podría reducir los costos de inversión inicial, externalizar la producción conlleva riesgos importantes, como la pérdida de control sobre la calidad de los productos, la falta de cumplimiento de las normativas sanitarias por parte de terceros, y un posible aumento en los costos de producción.

De estas alternativas, la opción más favorable para Don Nolo Ltda. es la incorporación de las tres salas de procesos y la mecanización completa, ya que garantiza un control total sobre la calidad de los productos y la eficiencia operativa, además de permitir a la empresa mantener su reputación de ofrecer alimentos frescos y de alta calidad.

### 3.7 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Al evaluar las alternativas propuestas para mejorar la capacidad productiva y competitividad de Don Nolo Ltda., se consideran múltiples factores, entre ellos el costo de implementación, el impacto en la calidad de los productos y la capacidad de atender la demanda creciente de platos preparados.

---

Incorporación de tres salas de procesos:

Esta opción es la más viable en términos de eficiencia operativa, ya que permite una organización clara del flujo de producción (limpieza, preparación y envasado). El costo inicial es considerable, pero la capacidad de producción se incrementaría significativamente, permitiendo a la empresa cubrir la demanda incluso en temporadas de alta afluencia turística. Además, garantizaría el cumplimiento de todas las normativas de seguridad e higiene alimentaria, protegiendo la reputación de la empresa.

---

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mecanización completa de los procesos:                 | Esta alternativa complementa la incorporación de las tres salas de procesos y se considera esencial para aumentar la capacidad de producción sin comprometer la calidad del producto. La inversión inicial en maquinaria es alta, pero el ahorro en costos operativos a largo plazo, debido a la reducción de mano de obra directa y el aumento en la eficiencia, la convierte en la mejor opción desde una perspectiva de sostenibilidad y rentabilidad.           |
| Externalización de la producción de platos preparados: | Si bien esta alternativa reduciría la inversión inicial, presenta riesgos significativos relacionados con la calidad del producto, el control sobre los procesos y el cumplimiento normativo. Además, depender de proveedores externos podría aumentar los costos y disminuir la flexibilidad para ajustar la oferta según la demanda. Esta opción no es recomendable para una empresa como Don Nolo, que se enorgullece de la frescura y calidad de sus productos. |

*Fuente: Elaboración Propia. Tabla 3.7. alternativas de solución*

### 3.8 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Evaluar la prefactibilidad técnica y económica de la implementación de una sala de procesos para platos preparados, con el objetivo de incrementar las ventas y la rentabilidad de la empresa en el mercado de alimentos preparados.

- Determinar el tamaño y la localización óptima de las nuevas salas de elaboración.
- Analizar la demanda y oferta actuales del mercado de platos preparados para proyectar la producción.
- Estimar los costos de elaboración y establecer un esquema de precios para los nuevos productos.
- Evaluar el costo-beneficio de la inversión en infraestructura y maquinaria.
- Disminuir las mermas en la producción agrícola mediante la transformación de productos frescos en platos preparados.
- Diversificar la oferta de productos mediante la creación de nuevos platos y complementos, adaptados a las preferencias del consumidor.

#### 3.8.1 ANTECEDENTES CUANTITATIVOS

De acuerdo con el censo de 2017, la comuna de Pichilemu cuenta con 16,394 habitantes, de los cuales un alto porcentaje son trabajadores con poco tiempo para preparar sus propios alimentos. Además, la empresa ha observado un crecimiento en la demanda de platos preparados, especialmente en las temporadas altas de turismo, cuando el número de habitantes se incrementa considerablemente debido a la afluencia de turistas. Según datos internos, Don Nolo ha registrado un aumento del 20% en las ventas de platos preparados durante la temporada alta, y las proyecciones indican que esta demanda seguirá creciendo en los próximos años.

Actualmente, la capacidad de producción diaria es de 50 ensaladas, insuficiente para cubrir la demanda durante los picos de afluencia turística, lo que se traduce en una pérdida de ventas. Con la ampliación de la sala de elaboración y la incorporación de nuevas maquinarias, se espera aumentar la capacidad de producción, alcanzando 200 platos calientes, 300 ensaladas y 100 postres diarios.

### 3.8.2 ANTECEDENTES CUALITATIVOS

Don Nolo Ltda. es una empresa familiar que ha construido una sólida reputación en la comunidad de Pichilemu gracias a la calidad de sus productos frescos y preparados. Los clientes valoran la cercanía y la atención personalizada que caracteriza a la empresa, lo que ha generado una clientela fiel. Además, los platos preparados ofrecidos por Don Nolo se destacan por su enfoque en comida casera y saludable, lo que atrae a un público que busca alternativas rápidas y nutritivas.

A pesar de su éxito, la empresa enfrenta desafíos relacionados con la capacidad de producción, especialmente durante los meses de mayor demanda, es fundamental mejorar la infraestructura actual y optimizar los procesos productivos para cumplir con las expectativas de los clientes y mantener la calidad que los ha caracterizado.

### 3.9 VALOR AGREGADO DE LA MEJORA

La implementación de la sala de procesos y la mecanización de las operaciones en Don Nolo Ltda. traerá consigo un conjunto de mejoras que no solo optimizarán la capacidad productiva de la empresa, sino que también incrementarán significativamente su competitividad y rentabilidad en el mercado. El valor agregado que esta mejora proporcionará se puede desglosar en varios aspectos clave:

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aumento de la Productividad:               | La mecanización de los procesos de limpieza, preparación y envasado de alimentos permitirá aumentar la capacidad de producción actual, pasando a 200 platos calientes diarios, además de un incremento proporcional en ensaladas y postres. Esta mayor productividad reducirá los tiempos de elaboración y mejorará la eficiencia operativa de la empresa, lo que permitirá atender de manera adecuada la creciente demanda, especialmente durante la temporada alta. |
| Reducción de Costos Operativos:            | La automatización de procesos manuales reducirá los costos laborales asociados a la preparación de alimentos, lo que, sumado a una mejor optimización de recursos, permitirá un ahorro considerable en horas hombre. Además, se minimizarán las mermas en la producción agrícola, dado que los productos frescos que no puedan venderse serán transformados en platos preparados, agregando valor a los insumos de menor calidad comercial.                           |
| Mejora en la Calidad de los Productos:     | La implementación de maquinaria especializada garantizará una mayor uniformidad en los productos elaborados, tanto en el corte y preparación de vegetales como en la cocción y envasado de los platos. Esta mejora en la consistencia de los productos fortalecerá la percepción de calidad por parte de los clientes y ayudará a mantener la reputación de Don Nolo como proveedor de alimentos frescos y preparados de alta calidad.                                |
| Incremento de la Satisfacción del Cliente: | La ampliación de la oferta de productos preparados, sumado a la mejora en los tiempos de atención y la disponibilidad de nuevas opciones alimenticias, aumentará la satisfacción del cliente. Variedad de opciones frescas y de alta calidad alineará la oferta de Don Nolo con las expectativas del mercado.                                                                                                                                                         |
| Fortalecimiento de la Sostenibilidad:      | La mejora en la gestión de recursos y la reducción de mermas contribuirán a la sostenibilidad del negocio. Al aprovechar al máximo los productos agrícolas disponibles y transformarlos en platos preparados, Don Nolo Ltda. no solo optimiza sus operaciones, sino que también reduce el desperdicio, lo que es un aspecto clave en la responsabilidad social empresarial.                                                                                           |
| Posicionamiento en el Mercado:             | Con la implementación de esta mejora, Don Nolo se posicionará como el único proveedor local con capacidad de producción industrial de platos preparados, garantizando calidad, frescura y disponibilidad a sus clientes. Este factor será crucial para consolidar su liderazgo en el mercado de Pichilemu, además de abrir la posibilidad de futuras expansiones a otras localidades.                                                                                 |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 3.9. valor agregado de la mejora



## 4 CAPÍTULO 2 SOLUCIÓN DE INGENIERÍA

### 4.1 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance del proyecto para la ampliación de la sala de elaboración de platos preparados en Don Nolo Ltda. abarca una serie de mejoras estructurales y operativas dirigidas a incrementar la capacidad productiva, asegurar la calidad de los productos y responder a la creciente demanda del mercado local y turístico en la comuna de Pichilemu. Estas mejoras incluyen:

|                                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ampliación de la infraestructura existente: | la   | El espacio destinado a la elaboración de platos preparados será optimizado y expandido para permitir la instalación de tres nuevas salas de producción, cada una con una función específica (limpieza y preparación de materias primas, cocción y procesamiento, y envasado final de productos).                                    |
| Mecanización de procesos clave:             | de   | La incorporación de maquinaria especializada será un pilar fundamental en la mejora operativa. Equipos como picadoras, ralladoras, peladoras y hornos industriales se integrarán en la cadena de producción, reduciendo significativamente la dependencia de la mano de obra manual y mejorando los tiempos de procesamiento.       |
| Capacitación personal:                      | del  | El proyecto contempla la formación técnica de los empleados actuales para asegurar un manejo adecuado de las nuevas tecnologías y la maquinaria implementada. La capacitación se enfocará no solo en el uso eficiente de los equipos, sino también en el cumplimiento de las normativas de seguridad e higiene aplicables.          |
| Optimización del flujo de trabajo:          | del  | Cada una de las salas de proceso estará organizada de manera que el flujo de trabajo sea más eficiente, reduciendo tiempos de traslado y garantizando la calidad continua de los productos alimenticios.                                                                                                                            |
| Adaptación a la normativa:                  | a la | Todas las modificaciones cumplirán con las normativas sanitarias y de seguridad vigentes, garantizando que el proyecto no solo sea viable desde el punto de vista operativo, sino también regulatorio. Las salas de elaboración estarán diseñadas para cumplir estrictamente con los estándares de higiene y seguridad alimentaria. |

*Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.1. Alcance del proyecto*

### 4.2 DESCRIPCIÓN DE SOLUCIÓN PROPUESTA

La solución propuesta para la ampliación de la capacidad productiva de Don Nolo Ltda. se centra en una mejora integral de la sala de elaboración de alimentos, basada en la creación de tres salas específicas para la transformación de productos frescos en platos preparados. Estas salas se organizan según las etapas críticas del proceso productivo: sala de limpieza y preparación de materias primas, sala de cocción y procesamiento, y sala de envasado y etiquetado. La propuesta se ha desarrollado considerando los principios de eficiencia operativa, seguridad alimentaria y sostenibilidad a largo plazo.

#### 4.2.1 SOLUCIÓN EN LA PRIMERA SALA

La primera sala se encargará de las operaciones iniciales del proceso productivo, donde se realizará la limpieza, clasificación y preparación de las materias primas antes de su transformación. Actualmente, gran parte de estos procedimientos se llevan a cabo manualmente, lo que implica altos costos en horas hombre y variabilidad en la calidad del producto. La solución propuesta consiste en la automatización de estos procesos mediante la incorporación de maquinaria especializada que aumente la capacidad de procesamiento y asegure un manejo seguro y eficiente de los insumos.

| Especificación de la Primera Sala                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Capacidad Estimada                                        |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. Implementación de Peladoras y Lavadoras Industriales | Se propone la instalación de peladoras y lavadoras de alta capacidad para productos como papas, zanahorias y otros vegetales. Estas máquinas permitirán procesar grandes volúmenes de materia prima en tiempos reducidos, garantizando uniformidad en el pelado y disminuyendo el desperdicio.                                                                                                        | Hasta 100 kg por hora (incremento del 60% en eficiencia). |
| 2. Picadoras y Ralladoras Automáticas                   | Para la preparación de vegetales como lechugas, repollos y zanahorias, se integrarán picadoras y ralladoras automáticas con distintas configuraciones de corte. Estas máquinas permitirán obtener cortes precisos y homogéneos, mejorando la presentación final de los productos.                                                                                                                     | Hasta 50 kg de vegetales procesados en 30 minutos.        |
| 3. Líneas de Selección y Clasificación                  | Se instalarán cintas transportadoras automatizadas que faciliten el traslado de las materias primas a las estaciones de picado y pelado, evitando el uso excesivo de fuerza manual y mejorando la ergonomía del entorno laboral. Estas líneas permitirán una distribución uniforme de las materias primas, asegurando que cada producto pase por los procesos de inspección y preparación necesarios. | N/A                                                       |
| 4. Estaciones de Higienización y Control de Calidad     | La sala se equipará con estaciones de control de calidad para monitorear la higiene y seguridad de los insumos. La implementación de sensores y sistemas de verificación garantizará que todos los vegetales cumplan con los estándares sanitarios antes de ser trasladados a la segunda sala.                                                                                                        | N/A                                                       |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.2.1 Solución en la primera sala

En conjunto, estas mejoras permitirán optimizar los tiempos de procesamiento, asegurar la calidad de los insumos y reducir la exposición de los trabajadores a tareas repetitivas, elevando la productividad general de la sala.

#### 4.2.2 SOLUCIÓN EN LA SEGUNDA SALA

La segunda sala será el núcleo de la transformación de materias primas en platos preparados, ya que aquí se llevarán a cabo las operaciones de cocción, horneado, fritura y emplatado. Actualmente, la sala de producción presenta limitaciones de espacio y equipamiento, lo que restringe la capacidad de respuesta ante picos de demanda. La solución propuesta se enfoca en una reestructuración del área para maximizar su eficiencia operativa y garantizar la consistencia en la preparación de cada plato.

| Especificación de la Segunda Sala                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Capacidad Estimada                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Instalación de Equipos de Cocción Industriales | La sala contará con hornos industriales de alta capacidad, diseñados para manejar grandes volúmenes de alimentos sin comprometer la calidad de cocción. Los hornos tendrán función de convección y vapor, lo que permitirá cocinar alimentos a temperaturas más bajas, reduciendo la pérdida de nutrientes y mejorando la textura y sabor de los productos. | Hasta 80 kg de alimentos por tanda, con tiempo de cocción de 30 minutos (reducción del 40% en el tiempo promedio actual). |
| 2. Fogones Industriales y Planchas de Cocción     | Se propone la instalación de fogones industriales con quemadores de alta potencia para la cocción de guisos, salsas y otros preparados. Estos equipos permitirán una cocción más uniforme y                                                                                                                                                                 | Hasta 20 litros de alimentos por tanda (incremento del 50% en la capacidad de cocción diaria).                            |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 3. Batidoras y Mezcladoras Industriales                           | rápida, adaptándose a la preparación de distintos tipos de platos calientes.<br>La segunda sala se equipará con batidoras de gran capacidad para la preparación de masas, aderezos y otros productos que requieren un proceso de mezclado homogéneo. Estos equipos reducirán el tiempo de preparación en un 70%, garantizando una consistencia uniforme en los productos finales.                                                                                                                                   | Hasta 10 kg de masa por tanda, con tiempo de mezcla de 5 minutos. |
| 4. Organización del Flujo de Trabajo y Distribución de Equipos    | La sala será rediseñada con una distribución estratégica de estaciones de trabajo (corte, cocción y emplatado) que permita un flujo continuo de las operaciones, reduciendo los tiempos de espera y mejorando la coordinación entre las distintas etapas del proceso. Cada estación estará conectada a través de cintas transportadoras que faciliten el traslado de los alimentos entre las distintas áreas, minimizando el riesgo de contaminación cruzada y garantizando la frescura del producto en cada etapa. | N/A                                                               |
| 5. Implementación de Sistemas de Control de Temperatura y Humedad | Para garantizar la seguridad alimentaria y la calidad de los productos, se instalarán sistemas de monitoreo de temperatura y humedad en todos los equipos de cocción. Estos sistemas permitirán ajustar las condiciones de cocción de manera precisa, manteniendo la uniformidad y calidad del producto final.                                                                                                                                                                                                      | N/A                                                               |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.2.2 Solución en la segunda sala

Estas mejoras permitirán a Don Nolo Ltda. aumentar la capacidad de producción en la segunda sala en más del 100%, reduciendo significativamente los tiempos de preparación y asegurando la calidad constante de los platos preparados. Además, la automatización y reestructuración de esta sala contribuirán a la reducción de costos operativos y a la mejora del entorno de trabajo, creando un entorno más seguro y eficiente para los empleados.

#### 4.2.3 SOLUCIÓN EN SALA DE ENVASADO

La sala de envasado es un componente crítico en la cadena de producción de Don Nolo Ltda., ya que en esta etapa se realiza el sellado, etiquetado y empaque final de los platos preparados antes de su exposición y venta. Una deficiencia en la capacidad de esta sala no solo afecta el flujo general de la producción, sino que también compromete la calidad y presentación del producto final. Actualmente, la sala de envasado enfrenta limitaciones de espacio y de equipos, lo que genera cuellos de botella durante las horas de mayor actividad.

| Propuesta de Mejora en la Sala de Envasado                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Capacidad Estimada |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1. Ampliación de la Sala y Distribución de Estaciones de Trabajo | La sala será ampliada para incluir áreas específicas de empaque, etiquetado y almacenamiento temporal, permitiendo un flujo de trabajo continuo y eficiente. La distribución se diseñará de manera que el movimiento de los trabajadores y productos siga un esquema lineal, desde la recepción de los alimentos cocidos hasta su almacenamiento en las áreas de refrigeración. Las estaciones estarán organizadas de acuerdo con el tipo de plato (platos | N/A                |

|                                                                 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Implementación de Envasadoras Automáticas                    |      | calientes, ensaladas frías o postres) para evitar contaminación cruzada.<br>Se instalarán envasadoras automáticas adaptadas a diferentes tipos de productos y tamaños de porciones, con capacidad de sellado al vacío y termosellado. Estas máquinas garantizarán un sellado hermético que prolongará la vida útil del producto y mantendrá la frescura de los alimentos. La sala contará con un sistema automático de etiquetado que incluirá la impresión de códigos QR y códigos de barras en las etiquetas, facilitando el control de inventario y la trazabilidad de cada lote. Las etiquetas incluirán información nutricional, ingredientes, fecha de producción y vencimiento, cumpliendo con la normativa chilena (DS N°977/1997). | Hasta 500 unidades de platos preparados por hora (incremento del 150% respecto a la capacidad actual). |
| 3. Etiquetado y Codificación de Productos                       | y de | Se integrarán cintas transportadoras automatizadas que conecten la sala de envasado con las áreas de almacenamiento temporal (refrigeración y congelado), reduciendo el tiempo de manipulación manual y asegurando condiciones óptimas de almacenamiento. La implementación de estantes móviles ajustables maximizará el uso del espacio disponible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | N/A                                                                                                    |
| 4. Cintas Transportadoras y Sistemas de Almacenamiento Temporal | y de |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | N/A                                                                                                    |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.2.3 Solución en sala de envasado.

Estas mejoras no solo incrementarán la capacidad de envasado, sino que también mejorarán la presentación de los productos, reducirán los riesgos de contaminación y optimizarán el flujo general de trabajo dentro de la planta de producción.

#### 4.2.4 SOLUCIÓN EN LA EXPOSICIÓN Y VENTA DE ALIMENTOS

La etapa de exposición y venta de los productos es fundamental para asegurar la satisfacción del cliente y consolidar la percepción de calidad de Don Nolo Ltda. Actualmente, la empresa utiliza vitrinas estándar para la exposición de los platos preparados, las cuales se ven limitadas en capacidad y en su capacidad para mantener los alimentos a la temperatura adecuada. La solución propuesta se centra en la implementación de nuevas vitrinas con mayor capacidad y tecnología de preservación, así como en la optimización del espacio de venta para mejorar la experiencia del cliente.

| Propuesta de Mejora en la Exposición y Venta de Alimentos      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Capacidad Estimada                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Instalación de Vitrinas Calientes y Frías de Alta Capacidad | Se instalarán vitrinas con sistemas de control de temperatura para mantener los alimentos a las condiciones óptimas de exposición (vitrinas calientes para platos cocidos y vitrinas refrigeradas para ensaladas y postres). Estarán equipadas con vidrios antirreflejo y tecnología de circulación de aire para evitar la condensación y mantener los productos en óptimas condiciones durante toda la jornada. | - Vitrinas Calientes: Hasta 50 platos calientes por vitrina, a temperaturas de 60-75°C.<br>- Vitrinas Frías: Hasta 100 porciones de ensaladas o postres, con temperaturas entre 0-4°C. |
| 2. Reestructuración del Área de Venta                          | El área de venta será rediseñada para incluir más puntos de exposición y una nueva caja adicional para atender a más clientes durante las horas punta. Se ampliará el espacio de circulación de los clientes para facilitar la                                                                                                                                                                                   | N/A                                                                                                                                                                                    |

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                     | visualización y selección de productos. Además, se integrará un sistema de señalización digital que mostrará precios y características de los productos.                                                                                                                                                                           |     |
| 3. Automatización del Control de Inventario         | Se implementará un sistema automatizado de gestión de inventario que conectará las vitrinas de exposición con el almacén principal, permitiendo monitorear el nivel de stock en tiempo real y alertar sobre la necesidad de reposición para evitar faltantes en períodos de alta demanda.                                          | N/A |
| 4. Mejora en el Diseño y Ergonomía de la Exposición | Las vitrinas se organizarán de manera que los productos más vendidos estén a la altura visual del cliente, facilitando su selección. Las vitrinas tendrán estantes ajustables y separadores modulares, permitiendo organizar los productos de manera eficiente y atractiva.                                                        | N/A |
| 5. Implementación de un Sistema de Autoatención     | En áreas específicas del almacén se instalarán kioscos de autoatención donde los clientes podrán realizar pedidos personalizados de platos preparados y pagar con medios electrónicos. Estos kioscos estarán conectados al sistema central, permitiendo un control preciso de pedidos y reduciendo las filas en la caja principal. | N/A |

*Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.2.4 Solución en la exposición de venta de alimentos.*

Estas soluciones permitirán a Don Nolo Ltda. mejorar la experiencia de compra, aumentar la capacidad de exposición y garantizar que los alimentos se mantengan frescos y en óptimas condiciones durante todo el día. Con estas mejoras, se espera un incremento en la satisfacción del cliente y, consecuentemente, un aumento en las ventas diarias de los productos preparados.

### 4.3 TECNOLOGÍA POR UTILIZAR

La implementación tecnológica en el proyecto de mejora para la sala de elaboración de Don Nolo Ltda. se centra en la automatización de procesos clave para la preparación, cocción, envasado y exposición de alimentos. El objetivo es aumentar la capacidad productiva, mejorar la seguridad alimentaria y optimizar los costos operativos mediante el uso de maquinaria especializada. A continuación, se presenta la tecnología específica que será utilizada en cada etapa del proceso.

| Equipo                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                | Capacidad                                                                 | Beneficio                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Peladora Industrial de Rodillos Abrasivos           | Máquina con rodillos recubiertos de material abrasivo para pelar papas, zanahorias y otros vegetales de cáscara dura. Retira las cáscaras con mayor eficiencia que el proceso manual, garantizando un pelado uniforme y menor desperdicio. | 100 kg por hora (incremento del 70% en comparación con el pelado manual). | Reducción del tiempo de preparación y menor exposición de los trabajadores a tareas repetitivas. |
| 2. Picadora y Ralladora de Vegetales de Alta Velocidad | Máquina con diferentes configuraciones de cuchillas para cortar, picar y rallar vegetales con precisión y uniformidad. Ideal para la                                                                                                       | 50 kg de vegetales picados o rallados por cada 30 minutos.                | Mayor uniformidad en los cortes, reduciendo los tiempos de preparación en un 50%.                |

|                                                  |           |                                                                                                                                                                                       |                                                                               |                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Horno de Convección y Vapor                   | de y      | producción de ensaladas y guarniciones.<br>Horno industrial con tecnología de convección y vapor, que permite una cocción homogénea y preserva la textura y humedad de los alimentos. | Hasta 80 kg de alimentos por tanda, con tiempo de cocción reducido en un 40%. | Cocción rápida y eficiente, ideal para grandes volúmenes sin comprometer la calidad.                                                       |
| 4. Envasadoras Termoselladoras                   |           | Equipos que utilizan calor para sellar envases de plástico de manera hermética, manteniendo la frescura y prolongando la vida útil de los productos.                                  | Hasta 500 envases por hora.                                                   | Asegura un sellado uniforme y permite el almacenamiento seguro de los alimentos durante su transporte y exposición.                        |
| 5. Vitrinas de Exhibición Control de Temperatura | de con de | Vitrinas diseñadas para mantener los alimentos en condiciones óptimas de temperatura y humedad. Las vitrinas calientes operan a 60-75°C, y las refrigeradas mantienen 0-4°C.          | 50-100 platos, dependiendo de la configuración.                               | Conserva la calidad del producto y reduce la pérdida de alimentos debido a temperaturas inadecuadas.                                       |
| 6. Sistemas de Gestión y Control de Inventario   | de        | Software que automatiza el seguimiento del inventario en tiempo real, alertando sobre niveles bajos de stock y permitiendo el monitoreo de cada lote de producción.                   | N/A                                                                           | Mejora el control de insumos y facilita la planificación de la producción, reduciendo el desperdicio y asegurando un suministro constante. |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.3 Tecnología por utilizar.

La combinación de estas tecnologías permitirá a Don Nolo Ltda. optimizar sus operaciones, reducir el tiempo de preparación y garantizar un entorno de trabajo más seguro y eficiente.

## 4.4 SITUACIÓN ACTUAL VERSUS SOLUCIÓN PROPUESTA

### 4.4.1 SITUACIÓN ACTUAL VERSUS SOLUCIÓN PROPUESTA EN PRIMERA SALA. ANÁLISIS DE RIESGO

El análisis de la situación actual frente a la solución propuesta se centra en evaluar cómo las nuevas tecnologías y la reorganización de las salas de producción influirán en la capacidad productiva, calidad del producto, costos y satisfacción del cliente. Actualmente, Don Nolo Ltda. enfrenta limitaciones significativas en cada etapa del proceso debido a la alta dependencia de métodos manuales y a la falta de integración tecnológica. El siguiente cuadro compara las principales métricas de la situación actual frente a la situación propuesta en cada una de las salas:

| Métrica                 |     | Situación Actual                                       | Situación Propuesta                                       |
|-------------------------|-----|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Capacidad de Producción | de  | 0 platos calientes, 50 ensaladas, 0 postres por día.   | 200 platos calientes, 300 ensaladas, 100 postres por día. |
| Tiempo de Preparación   | de  | 2 horas por lote en promedio.                          | 1 hora por lote gracias a la mecanización.                |
| Costos de Producción    | de  | Altos costos de mano de obra debido al trabajo manual. | Reducción de costos en un 30% por automatización.         |
| Calidad del Producto    | del | Variabilidad en la calidad de corte y cocción.         | Mayor consistencia y uniformidad en cortes y cocción.     |
| Capacidad de Envasado   | de  | 200 envases por día.                                   | 500 envases por hora gracias a la automatización.         |

*Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.4.1 Situación actual versus solución propuesta en primera sala análisis de riesgo.*

En la primera sala, que se encarga de la limpieza y preparación de materias primas, se identifican problemas de eficiencia y calidad debido a la dependencia de procesos manuales.

#### **4.4.2 RIESGO ORGANIZACIONAL Y DE GESTIÓN**

El riesgo organizacional y de gestión se refiere a las posibles dificultades internas que la empresa puede enfrentar en la implementación de la mejora, derivadas de cambios en la estructura organizacional, falta de comunicación, resistencia del personal a las nuevas tecnologías y carencias en la gestión de los procesos. Identificar y mitigar estos riesgos es crucial para garantizar que el proyecto se ejecute de manera efectiva, sin interrupciones operativas significativas.

| Riesgo                                                   | Descripción                                                                                                                 | Probabilidad (%) | Impacto | Severidad (1-10) | Ocurrencia (1-10) | Detección (1-10) | RPN |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|------------------|-------------------|------------------|-----|
| Resistencia al cambio del personal                       | El personal actual puede mostrar resistencia a las nuevas metodologías y equipos, afectando la implementación del proyecto. | 70               | Alto    | 8                | 7                 | 6                | 336 |
| Falta de claridad en roles y responsabilidades           | La introducción de nuevas tecnologías y la reestructuración puede causar confusión en las funciones del personal.           | 60               | Alto    | 7                | 6                 | 6                | 252 |
| Capacitación insuficiente en uso de equipos              | La falta de formación adecuada en el uso de la nueva maquinaria puede generar errores operativos y accidentes.              | 50               | Alto    | 7                | 6                 | 7                | 294 |
| Descoordinación en la gestión de la cadena de suministro | La ampliación de la capacidad productiva puede generar problemas en la coordinación de insumos y logística interna.         | 40               | Medio   | 6                | 5                 | 5                | 150 |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.4.2- Identificación de Riesgos Organizacionales y de Gestión.

#### 4.4.3 RIESGOS DEL PERSONAL CONTRATADO

Los riesgos asociados al personal contratado incluyen problemas relacionados con la falta de alineación entre las competencias requeridas y las disponibles, riesgos de salud y seguridad, y la retención de personal clave en un entorno de cambios tecnológicos. Estos factores pueden afectar la eficiencia del proyecto y la calidad del trabajo realizado.

| Riesgo                                                | Descripción                                                                                                               | Probabilidad (%) | Impacto | Severidad (1-10) | Ocurrencia (1-10) | Detección (1-10) | RPN |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|------------------|-------------------|------------------|-----|
| Desajuste de competencias personal nuevo              | La contratación de personal con habilidades insuficientes para operar la maquinaria puede resultar en baja productividad. | 60               | Alto    | 7                | 6                 | 5                | 210 |
| Riesgos de salud ocupacional por manejo de maquinaria | La introducción de equipos industriales presenta un mayor riesgo de accidentes laborales (cortes, quemaduras).            | 50               | Alto    | 8                | 5                 | 6                | 240 |
| Retención de personal clave                           | Los cambios tecnológicos y organizacionales pueden llevar a la salida de empleados con conocimientos críticos.            | 40               | Medio   | 7                | 4                 | 4                | 112 |
| Impacto psicosocial por cambios rápidos               | La presión por adaptarse a un entorno tecnológico nuevo puede generar estrés y ansiedad en el personal existente.         | 30               | Medio   | 6                | 4                 | 4                | 96  |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.4.2. Identificación de Riesgos del Personal Contratado

#### 4.4.4 RIESGO DEL PRODUCTO

El riesgo del producto se refiere a cualquier situación que pueda comprometer la calidad, seguridad y presentación de los platos preparados ofrecidos por Don Nolo Ltda. La implementación de nuevas tecnologías y procesos automatizados puede conllevar riesgos de variabilidad en la calidad del producto, contaminación cruzada y problemas de etiquetado y envasado.

| Riesgo                                                | Descripción                                                                                                                   | Probabilidad (%) | Impacto | Severidad (1-10) | Ocurrencia (1-10) | Detección (1-10) | RPN |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|------------------|-------------------|------------------|-----|
| Variabilidad en la calidad del producto               | La automatización inadecuada puede provocar inconsistencias en el sabor, textura o presentación de los platos.                | 50               | Alto    | 9                | 5                 | 4                | 180 |
| Contaminación cruzada                                 | El manejo simultáneo de alimentos crudos y cocidos puede generar riesgos de contaminación y afectar la seguridad alimentaria. | 40               | Crítico | 10               | 4                 | 3                | 120 |
| Fallas en el etiquetado y envasado                    | Problemas en el sistema de etiquetado pueden afectar la trazabilidad y la información nutricional.                            | 30               | Alto    | 7                | 4                 | 5                | 140 |
| Reducción de vida útil por mal control de temperatura | La falta de control adecuado de la cadena de frío puede afectar la frescura y vida útil del producto.                         | 30               | Alto    | 8                | 4                 | 4                | 128 |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 3.4.4. Identificación de Riesgos del Producto

#### 4.4.5 RIESGO DE LOS REQUERIMIENTOS

El riesgo de los requerimientos se refiere a cualquier situación que pueda surgir por la falta de especificidad, carencias en la documentación, o errores en la identificación de las necesidades técnicas, humanas y financieras para el proyecto de modernización de Don Nolo Ltda.. Estos riesgos pueden tener un impacto significativo en el desarrollo del proyecto, ya que cualquier desajuste en los requerimientos puede resultar en sobre costos, tiempos de implementación más largos y deficiencias operativas.

| Riesgo                                                     | Descripción                                                                                                                   | Probabilidad (%) | Impacto | Severidad (1-10) | Ocurrencia (1-10) | Detección (1-10) | RPN |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|------------------|-------------------|------------------|-----|
| Falta de definición precisa de los requerimientos técnicos | Requerimientos técnicos vagos o mal definidos pueden llevar a la selección incorrecta de maquinaria y equipos.                | 50               | Alto    | 9                | 6                 | 5                | 270 |
| Desviaciones en el presupuesto inicial                     | Si no se identifican correctamente los costos asociados a la implementación, se pueden generar sobrecostos significativos.    | 40               | Alto    | 8                | 6                 | 4                | 192 |
| Falta de recursos humanos especializados                   | La falta de disponibilidad de personal capacitado puede retrasar la implementación y generar costos adicionales en formación. | 40               | Medio   | 7                | 5                 | 6                | 210 |
| Carencia de proveedores confiables                         | Proveedores no alineados con los requerimientos de calidad o tiempo pueden afectar la adquisición de equipos y suministros.   | 30               | Medio   | 7                | 4                 | 5                | 140 |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.4.4. Identificación y Análisis de Riesgos de los Requerimientos

#### 4.4.6 RIESGO DEL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

El riesgo del diseño e implementación engloba posibles fallos o errores que puedan ocurrir durante la fase de planificación y ejecución del proyecto. Estos riesgos surgen de la falta de integración adecuada de los sistemas, errores en la disposición de la planta o en la selección de equipos, así como problemas durante la instalación y pruebas de los sistemas.

| Riesgo                                                   | Descripción                                                                                                                         | Probabilidad (%) | Impacto | Severidad (1-10) | Ocurrencia (1-10) | Detección (1-10) | RPN |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|------------------|-------------------|------------------|-----|
| Integración inadecuada de las nuevas salas de producción | La falta de planificación adecuada en el diseño de las nuevas salas puede crear cuellos de botella y problemas de flujo de trabajo. | 50               | Alto    | 8                | 6                 | 5                | 240 |
| Selección incorrecta de maquinaria y equipos             | La adquisición de equipos que no cumplen con los requisitos del proceso puede generar retrasos y sobrecostos.                       | 40               | Alto    | 9                | 5                 | 6                | 270 |
| Problemas en la instalación de maquinaria                | Falta de coordinación con los contratistas y errores en la instalación de equipos pueden afectar la operatividad inicial.           | 30               | Medio   | 7                | 4                 | 5                | 140 |
| Retrasos en el cronograma de implementación              | Cualquier retraso en la entrega de equipos o en la ejecución de la obra puede impactar el inicio de las operaciones.                | 40               | Alto    | 8                | 5                 | 4                | 160 |

Fuente: Elaboración Propia Tabla 4.4.5. Identificación y Análisis de Riesgos de Diseño e Implementación

#### 4.4.7 RIESGO DEL PROCESO

El riesgo del proceso se refiere a cualquier variabilidad o desviación en los parámetros operativos de la planta que pueda comprometer la calidad, seguridad y eficiencia de la producción. Estos riesgos pueden surgir de fallos en los equipos, variabilidad en la materia prima o falta de controles adecuados en cada etapa del proceso productivo.

| Riesgo                                                | Descripción                                                                                                             | Probabilidad (%) | Impacto | Severidad (1-10) | Ocurrencia (1-10) | Detección (1-10) | RPN |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|------------------|-------------------|------------------|-----|
| Variabilidad en los parámetros de operación           | Desviaciones en temperatura, tiempo de cocción o velocidad de corte pueden afectar la calidad y seguridad del producto. | 50               | Alto    | 9                | 5                 | 4                | 180 |
| Contaminación cruzada en la manipulación de alimentos | Falta de segregación adecuada entre alimentos crudos y cocidos puede generar problemas de seguridad alimentaria.        | 40               | Crítico | 10               | 4                 | 3                | 120 |
| Fallos en la maquinaria                               | Equipos mal calibrados o con mantenimiento deficiente pueden detener la producción y comprometer la calidad.            | 30               | Alto    | 8                | 4                 | 4                | 128 |
| Desviaciones en la trazabilidad del producto          | La falta de trazabilidad adecuada puede dificultar el control de calidad y la identificación de problemas específicos.  | 30               | Alto    | 8                | 5                 | 5                | 160 |

*Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.4.6. Identificación y Análisis de Riesgos del Proceso.*

Estas evaluaciones detalladas de cada riesgo permitirán implementar medidas efectivas para asegurar un proceso productivo eficiente y seguro.

## 4.5 PLANIFICACION DEL PROYECTO

La planificación del proyecto es una de las fases más importantes para garantizar el éxito de cualquier iniciativa. En este contexto, la planificación para la ampliación y mejora de la sala de elaboración de platos preparados en Don Nolo Ltda. incluye las siguientes etapas:

1. **Definición del Alcance:** En esta etapa, se determinarán las actividades necesarias para implementar la ampliación de las salas de procesamiento y la instalación de maquinaria especializada. El alcance se basa en los requerimientos identificados previamente, asegurando que cada área esté debidamente equipada y optimizada para el flujo de trabajo.
2. **Recursos Humanos:** Se asignarán recursos especializados para cada etapa del proyecto, garantizando que el personal esté capacitado en el manejo de la maquinaria nueva. Esto incluye la formación del personal actual y la contratación de especialistas cuando sea necesario.
3. **Adquisición de Equipos:** El siguiente paso es adquirir los equipos industriales necesarios, como peladoras, envasadoras y hornos, cumpliendo con los estándares de calidad establecidos y las necesidades operativas del proyecto.
4. **Infraestructura:** La infraestructura será adecuada y expandida para integrar las nuevas áreas de producción, garantizando que cada espacio cumpla con las normativas de higiene y seguridad.
5. **Cronograma de Ejecución:** Se desarrollará un cronograma detallado, distribuyendo las actividades en fases, de modo que se minimicen las interrupciones en la producción diaria. Esto incluye la instalación de maquinaria, la capacitación y la puesta en marcha de las nuevas salas.
6. **Control de Calidad y Gestión de Riesgos:** Se implementarán controles de calidad en todas las fases del proyecto y se gestionarán los riesgos identificados en las fases anteriores.

### 4.5.1 ENTREGABLES DEL PROYECTO

Los entregables del proyecto son productos tangibles e intangibles que se generarán a lo largo de la ejecución del proyecto. Estos incluyen:

1. **Salas de procesamiento operativas:** Las tres salas, dedicadas a la preparación, cocción y envasado de alimentos, estarán completamente equipadas y en funcionamiento al final del proyecto.
2. **Capacitación del Personal:** Todo el personal involucrado en las operaciones de las nuevas salas recibirá la formación necesaria para el manejo de la maquinaria y la implementación de los procedimientos de calidad y seguridad.
3. **Documentación Técnica:** Se entregarán manuales de operación para cada equipo instalado, así como guías de mantenimiento preventivo.
4. **Informe Final del Proyecto:** Incluirá el análisis detallado de las fases del proyecto, los resultados obtenidos, y las recomendaciones para la sostenibilidad del sistema implementado.

#### 4.5.2 ESTRUCTURA DE DECOMPOSICION DE TRABAJO (EDT)

La Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) es una herramienta que desglosa las actividades del proyecto en tareas más pequeñas y manejables, facilitando el control y seguimiento. La EDT para este proyecto incluirá los siguientes elementos:

1. **Ampliación de Infraestructura:**
2. **Adquisición e Instalación de Equipos:**
3. **Capacitación del Personal:**
4. **Puesta en Marcha:**

Este desglose ayudará a garantizar que cada etapa del proyecto se ejecute de manera eficiente, minimizando riesgos y optimizando los recursos disponibles.

#### 4.5.3 EDT TEXTO

La **Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)** es una herramienta esencial para gestionar proyectos de manera eficiente, ya que permite desglosar el trabajo en tareas más manejables, proporcionando una visión clara y estructurada del proyecto. Para el proyecto de mejora en la producción de alimentos de **Don Nolo Ltda.**, la EDT detalla las fases y actividades clave que deben ejecutarse. Cada nivel de la EDT se compone de entregables y actividades específicas que se descomponen en tareas más pequeñas para facilitar su planificación y seguimiento.

##### Nivel 1: Proyecto de Mejora en la Producción de Don Nolo Ltda.

#### 1. Ampliación de Infraestructura

- **1.1. Preparación del sitio:**
  - Evaluación de la infraestructura actual.
  - Desarrollo de planos arquitectónicos para la ampliación.
  - Obtención de permisos de construcción.
- **1.2. Construcción y adecuación de las salas:**
  - Ampliación de las áreas de producción y envasado.
  - Adecuación de las nuevas áreas con sistemas de ventilación, iluminación y condiciones sanitarias.
- **1.3. Instalación de sistemas eléctricos y de plomería:**
  - Instalación de los sistemas eléctricos necesarios para operar las nuevas máquinas.
  - Conexión de los sistemas de plomería para el uso en estaciones de lavado e higienización.

#### 2. Adquisición e Instalación de Equipos

- **2.1. Compra de equipos industriales:**
  - Selección y compra de peladoras industriales, hornos de convección y vapor, envasadoras termoselladoras, entre otros.
  - Coordinación logística para el transporte y entrega de los equipos.

- **2.2. Instalación de los equipos:**
  - Instalación física de los equipos en las nuevas salas de producción y envasado.
  - Aseguramiento de la correcta ubicación y alineación de las máquinas con los flujos de trabajo.
- **2.3. Pruebas de operación y ajustes:**
  - Realización de pruebas piloto de cada equipo para verificar su funcionamiento.
  - Ajuste de parámetros operativos en base a los resultados de las pruebas.

3. Capacitación del Personal

- **3.1. Formación en el uso de maquinaria:**
  - Capacitación del personal operativo en el manejo adecuado de las nuevas peladoras, hornos y envasadoras.
  - Instrucciones sobre el mantenimiento preventivo de cada equipo.
- **3.2. Capacitación en seguridad alimentaria:**
  - Entrenamiento sobre las normativas de higiene y seguridad alimentaria aplicables en las nuevas instalaciones.
  - Implementación de protocolos de limpieza y desinfección.

4. Puesta en Marcha

- **4.1. Pruebas de rendimiento:**
  - Realización de pruebas de producción con productos reales para medir la eficiencia operativa de las nuevas salas.
  - Evaluación de la calidad de los productos generados con el nuevo sistema.
- **4.2. Ajustes finales en los procedimientos operativos:**
  - Revisión de los flujos de trabajo y ajustes para optimizar la eficiencia en la preparación y envasado de los alimentos.
- **4.3. Inicio de operaciones a plena capacidad:**
  - Activación completa del sistema, con la producción y venta de alimentos con el nuevo equipamiento y procesos optimizados.

4.5.4 CRONOGRAMA GLOBAL DEL PROYECTO

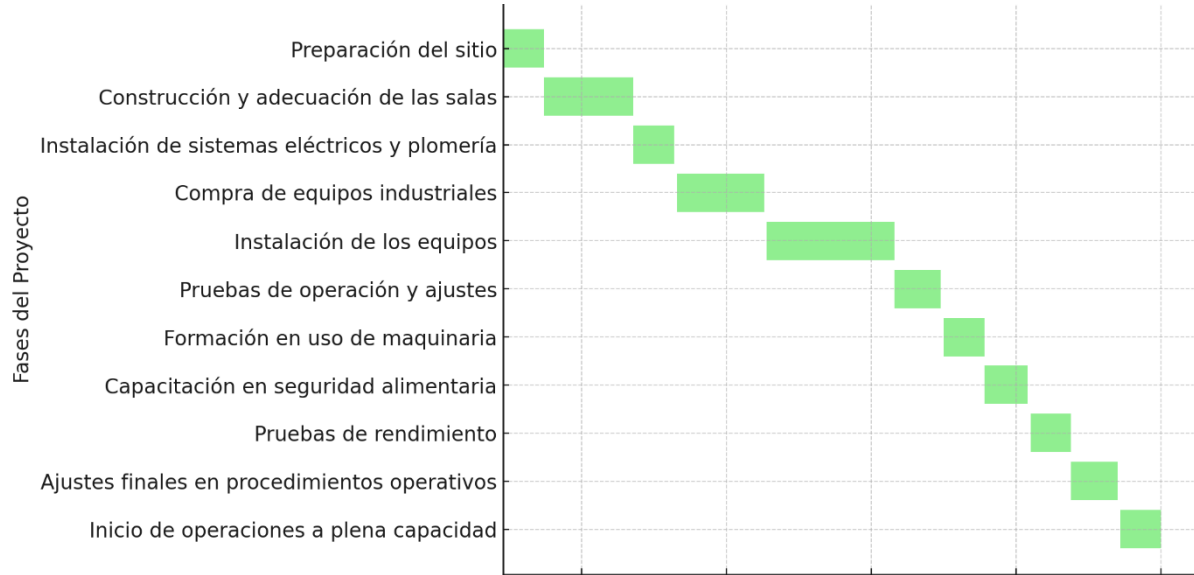
| Fase del Proyecto                                     | Duración (meses) | Fecha Inicio | de | Fecha Fin  | de |
|-------------------------------------------------------|------------------|--------------|----|------------|----|
| 1. Ampliación de Infraestructura                      | 2                | 01/01/2024   |    | 29/02/2024 |    |
| 1.1. Preparación del sitio                            | 0.5              | 01/01/2024   |    | 15/01/2024 |    |
| 1.2. Construcción y adecuación de las salas           | 1.0              | 15/01/2024   |    | 15/02/2024 |    |
| 1.3. Instalación de sistemas eléctricos y de plomería | 0.5              | 15/02/2024   |    | 29/02/2024 |    |
| 2. Adquisición e Instalación de Equipos               | 3                | 01/03/2024   |    | 31/05/2024 |    |

|                                                       |     |            |            |
|-------------------------------------------------------|-----|------------|------------|
| 2.1. Compra de equipos industriales                   | 1   | 01/03/2024 | 31/03/2024 |
| 2.2. Instalación de los equipos                       | 1.5 | 01/04/2024 | 15/05/2024 |
| 2.3. Pruebas de operación y ajustes                   | 0.5 | 15/05/2024 | 31/05/2024 |
| 3. Capacitación del Personal                          | 1   | 01/06/2024 | 30/06/2024 |
| 3.1. Formación en el uso de maquinaria                | 0.5 | 01/06/2024 | 15/06/2024 |
| 3.2. Capacitación en seguridad alimentaria            | 0.5 | 15/06/2024 | 30/06/2024 |
| 4. Puesta en Marcha                                   | 2   | 01/07/2024 | 15/07/2024 |
| 4.1. Pruebas de rendimiento                           | 1   | 01/07/2024 | 15/07/2024 |
| 4.2. Ajustes finales en los procedimientos operativos | 0.5 | 15/07/2024 | 31/07/2024 |
| 4.3. Inicio de operaciones a plena capacidad          | 0.5 | 01/08/2024 | 15/08/2024 |

Fuente: Elaboración Propia. Tabla 4.5.4 Cronograma global del proyecto

Este cronograma detalla todas las fases desde la preparación del sitio hasta el inicio de operaciones completas, estableciendo un periodo proyectado que culminará en agosto de 2024.

4.5.5 CARTA GANTT



Fuente: Elaboración Propia Tabla 4.5.5 Carta Gantt

4.5.6 CONTROL Y AVANCE DEL PROYECTO

El **control y avance del proyecto** son componentes esenciales para asegurar que el proyecto de mejora en **Don Nolo Ltda.** se mantenga dentro del cronograma, presupuesto y estándares de calidad establecidos. La implementación de un sistema de control efectivo permitirá identificar problemas potenciales a tiempo, tomar decisiones correctivas y mantener una comunicación clara con todas las partes interesadas. A continuación, se detallan los aspectos clave del control y monitoreo del proyecto.

1. Herramientas de Control del Proyecto

Para garantizar un seguimiento adecuado del progreso, se utilizarán varias herramientas de gestión de proyectos, incluyendo:

- Cronograma de seguimiento:** Se actualizará el cronograma global del proyecto regularmente para monitorear el cumplimiento de las fechas límite y hacer ajustes en caso de retrasos o adelantos.
- Software de gestión de proyectos:** Utilización de herramientas como Microsoft Project o Trello para registrar tareas completadas, actividades en curso y próximas etapas. Estas plataformas también permiten la asignación y seguimiento de tareas a nivel individual.

- **Indicadores clave de rendimiento (KPIs):** Se implementarán indicadores que permitan medir el progreso del proyecto en términos de tiempo, costo, calidad y alcance. Los KPIs clave incluirán:
  - **Porcentaje de tareas completadas:** Seguimiento del porcentaje de actividades terminadas en cada fase del proyecto.
  - **Desviación del presupuesto:** Monitoreo del uso de los recursos financieros y comparación con el presupuesto original.
  - **Cumplimiento del cronograma:** Comparación entre las fechas planificadas y reales de cada hito del proyecto.

## 2. Revisión Periódica del Progreso

Se implementará un **ciclo de revisión periódica** del estado del proyecto para asegurar que todos los equipos involucrados estén alineados con los objetivos generales. Las revisiones clave incluirán:

- **Reuniones semanales de avance:** Estas reuniones se centrarán en revisar el progreso de cada equipo, identificar obstáculos y desarrollar soluciones para los problemas emergentes.
- **Informes de avance quincenales:** Los responsables de cada fase entregarán un informe detallado del avance, identificando tareas completadas, retrasos, ajustes de presupuesto y cualquier riesgo nuevo que se haya identificado.
- **Hitos de control:** Se definirán hitos clave a lo largo del proyecto. Estos hitos funcionarán como puntos de evaluación que permitirán realizar ajustes en tiempo real y mantener el enfoque en los objetivos generales.

## 3. Gestión de Cambios

Dado que los proyectos suelen enfrentarse a cambios inesperados, se implementará un **proceso formal de gestión de cambios**. Este proceso incluirá:

- **Solicitud de cambios:** Cualquier cambio en el alcance, cronograma o presupuesto deberá ser solicitado formalmente y aprobado por el comité de gestión del proyecto.
- **Evaluación de impactos:** Cada solicitud de cambio será evaluada para determinar su impacto en los costos, el tiempo y la calidad del proyecto. Si el cambio es viable, se implementarán los ajustes necesarios en las fases del proyecto.
- **Implementación de cambios:** Una vez aprobado un cambio, se actualizará el cronograma, el presupuesto y los recursos asignados para reflejar la nueva dirección del proyecto.

## 4. Gestión de Riesgos

El seguimiento continuo de los **riesgos identificados** y la detección de nuevos riesgos serán fundamentales para garantizar que el proyecto no enfrente interrupciones significativas. Esto incluye:

- **Monitoreo constante de los riesgos:** Los riesgos definidos previamente se evaluarán regularmente para asegurarse de que las estrategias de mitigación estén funcionando según lo planeado.

- **Identificación de nuevos riesgos:** A medida que avance el proyecto, se realizará una evaluación periódica para identificar cualquier nuevo riesgo que no se haya previsto inicialmente.
- **Planes de contingencia:** Los riesgos identificados que tengan un impacto significativo en el cronograma o el presupuesto tendrán un plan de contingencia asociado, que se activará en caso de materialización del riesgo.

## 5. Control de Calidad

El **control de calidad** es un pilar en el avance del proyecto, asegurando que cada tarea y entregable cumpla con los estándares de calidad previamente establecidos. Se implementarán las siguientes prácticas de control de calidad:

- **Auditorías de calidad:** Se realizarán auditorías periódicas para verificar que los procedimientos de instalación, pruebas y capacitación se realicen de acuerdo con los estándares de calidad.
- **Revisión de pruebas operativas:** Las pruebas de los equipos instalados y las pruebas piloto de los productos generados por el nuevo sistema se revisarán para verificar que se cumplan los criterios de calidad.
- **Certificaciones:** Para algunos equipos y procesos, se requerirán certificaciones de cumplimiento de las normativas locales e internacionales, especialmente en temas de seguridad alimentaria y sanidad.

## 6. Cierre del Proyecto

Una vez completado el proyecto, se llevará a cabo una **revisión final** de todas las actividades, incluidos los costos, cronogramas, calidad y rendimiento general. Esta revisión será el paso final antes de realizar el cierre formal del proyecto. Los entregables de la fase de cierre incluirán:

- **Informe final del proyecto:** Documento que detalla el desempeño del proyecto, incluyendo las desviaciones del cronograma, el presupuesto, la calidad, y las lecciones aprendidas.
- **Evaluación de los resultados obtenidos:** Comparación entre los objetivos iniciales y los resultados obtenidos, con recomendaciones para futuras mejoras o proyectos.
- **Entrega de la documentación completa:** Se entregarán los manuales operativos, certificados de instalación y formación, y los informes de calidad que acrediten la correcta finalización de las tareas.

5    CAPÍTULO 3 ESTUDIO ECONÓMICO.

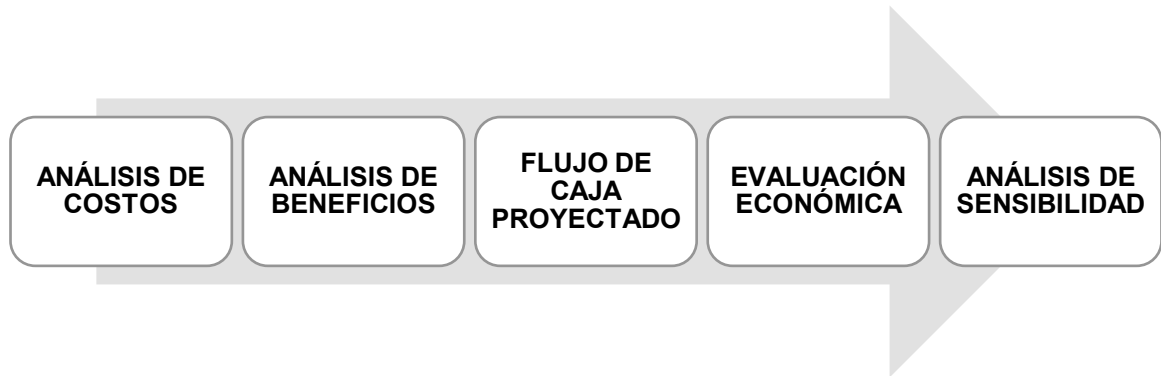
5.1    Marco Teórico del Análisis Económico

El Análisis Económico involucra, en primer lugar, la obtención de los costos de las propuestas desarrolladas en materia de este estudio. El segundo paso del análisis económico es la cuantificación de los beneficios de las medidas propuestas. Este beneficio económico se expresará en el pronóstico de demanda de los productos elaborados. Una vez obtenidos los costos y beneficios de la propuesta se fija un horizonte de evaluación del proyecto. El tercer paso, es la configuración del flujo de caja proyectado. En él se expresarán cada uno de los gastos identificados y los beneficios proyectados para el horizonte de evaluación fijado previamente.

El cuarto paso, una vez configurado el flujo de caja con cada una de sus secciones, se realiza la evaluación económica mediante indicadores económicos. En este caso se utilizará la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor Actual Neto (VAN) mediante el método CAPM.

Finalmente, con la obtención de los indicadores económicos del proyecto, se evalúan diferentes escenarios para el estudio, y saber cómo fluctúan los indicadores en relación a ellos.

*Figura 1. Análisis económico de las medidas propuestas*



*Fuente: Elaboración Propia*

Para la evaluación económica del proyecto se utilizarán dos indicadores: El Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Para utilizar estos indicadores, previamente se deberá desarrollar un flujo de caja. Para ello en primer lugar se expondrán los beneficios del proyecto, estos estarán expresados como los ingresos proyectados. Estos ingresos se expresarán como el producto entre el precio de venta y la demanda proyectada. En segundo lugar, los costos del proyecto, que abarcarán los costos de inversión de las propuestas de mejora y los costos de operación. Estos costos deberán ser analizados en la primera fase de la metodología como variables de decisión. Las fórmulas correspondientes al VAN y TIR para evaluar económicamente el proyecto son las siguientes:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \left( \frac{V_t}{(1 + k)^t} - I_0 \right)$$

*V<sub>t</sub> = Flujo de caja en el período*

*I<sub>0</sub> = Valor de desembolso inicial de la inversión*

*n = Número de períodos considerado en la evaluación*

*k = Tipo de interés*

$$TIR = \sum_{t=1}^n \left( \frac{V_t}{(1 + k)^t} \right) = 0$$

$V_t$  = Flujo de caja en el período

$I_0$  = Valor de desembolso inicial de la inversión

$n$  = Número de períodos considerado en la evaluación

$k$  = Tipo de interés TIR

Para el cálculo del VAN será necesario el previo cálculo de la tasa de descuento del proyecto. Esta tasa será el rendimiento mínimo requerido para la financiación del proyecto. La tasa será calculada por la metodología CAPM.

### 5.1.1 Modelo CAPM

(Markowitz, 1952), (Sharpe, 1964), (Lintner, 1966) y (Mossin, 1966) desarrollaron independientemente el Modelo de Valoración de Activos Financieros, que permite estimar la rentabilidad de activos financieros y portafolios con base en su riesgo, y encontrar un indicador que represente el riesgo de ese activo o portafolio con respecto al mercado; este se denomina coeficiente  $\beta$ . (Clavijo *et al.* 2023)

Se han propuesto varios estudios para evaluar el efecto del nivel de riesgo sistemático en las empresas a través del CAPM (Binz, 2020). En el CAPM se supone que los inversionistas seleccionan un portafolio de activos que maximice los rendimientos esperados y minimice los riesgos asociados. Se ha deducido que la relación entre rendimiento y riesgo es lineal y positiva. En consecuencia, el riesgo sistemático pasa a ser la única variable significativa en el comportamiento de rendimiento de un activo (Clavijo *et al.* 2023) A mayor coeficiente Beta, mayor el rendimiento requerido.

El coeficiente Beta no mide el riesgo total, sino únicamente el riesgo agregado; esta característica se infiere calculando el coeficiente  $\beta$  de un activo a través de una regresión lineal entre los rendimientos del activo y los rendimientos del mercado durante un período razonable. En el mismo contexto, la teoría de Sharpe (1964) relaciona la rentabilidad de un activo (variante explicada) con la rentabilidad del mercado de valores (variante explicativa), de acuerdo a la siguiente función:

$$R_t = \alpha + \beta * R_m + \epsilon$$

Dónde:

$R_m$  = Rendimiento del índice de mercado

$\epsilon$  = Término de error o perturbación aleatoria

$\alpha$  = Punto de intersección

$\beta$  = Pendiente de la recta.

Para la facilitación del cálculo de la tasa de rendimiento mínimo esperado, la formula original deriva en la siguiente, que será utilizada en la evaluación del proyecto.

$$E(R_i) = R_f + \beta_i * (E(R_m) - R_f)$$

Donde:

$E(R_i)$  = Mínimo rendimiento esperado en el activo i

$R_f$  = Rentabilidad del activo sin riesgo

$E(R_m)$  = Rendimiento esperado en el portafolio de mercado

$E(R_m) - R_f =$  Prima de rendimiento esperada por encima de la tasa libre de riesgo

$\beta_i$  = Medida de riesgo sistemático

Finalmente, la tasa resultante será definitiva para esclarecer la factibilidad económica de la ejecución de las medidas de mejoramiento propuestas. En el uso del cálculo de la Tasa Interna de Retorno, si este indicador se encuentra por debajo de  $E(R_i)$  el proyecto no será factible. Pero la decisión absoluta será otorgada luego del cálculo del Valor Actual Neto (VAN) utilizando como tasa  $k$  el mínimo rendimiento esperado  $E(R_i)$ . Si el VAN es mayor a 0 el proyecto será factible, en caso contrario el proyecto no será factible económicamente.

6 ANÁLISIS DE COSTOS

6.1.1 Costos de Inversión

Como se ha definido, la puesta en marcha de este proyecto contempla la implementación de nueva maquinaria para 3 salas de procesos. Los costos de inversión expresados en las tablas 1, 2 y 3 muestran los costos de cada maquinaria y equipo a adquirir. Los precios expresados en ellas provienen de cotizaciones realizadas a proveedores ubicados alrededor del área de implementación del proyecto.

En la tabla 1 se muestran los costos relacionados al área de “CAJA”, donde los clientes pagarán el producto transado.

Tabla 1. Costos de Inversión Sector Cajas

| Producto                          | Precio Unitario | Cantidad | Precio Total |
|-----------------------------------|-----------------|----------|--------------|
| Impresora POS SEWOO SLK-TS100     | \$ 125,664      | 1        | \$ 125,664   |
| Gaveta Dinero Electrónica         | \$ 34,280       | 1        | \$ 34,280    |
| Computador Hp Prodesk 400 G1      | \$ 219,600      | 1        | \$ 219,600   |
| Mueble Caja Pedestal              | \$ 170,000      | 1        | \$ 170,000   |
| Silla Taburete Negro              | \$ 46,990       | 1        | \$ 46,990    |
| Lector Códigos de Barra WELL 5500 | \$ 33,370       | 1        | \$ 33,370    |
| Total                             |                 |          | \$ 629,904   |

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 2 muestra las inversiones para la puesta en marcha de la sala 1.

Tabla 2. Costos de Inversión Sala 1

| Producto                                  | Precio Unitario | Cantidad | Precio Total |
|-------------------------------------------|-----------------|----------|--------------|
| Pelador de Papas 10Kg Db.10 METVISA       | \$ 807,990      | 1        | \$ 807,990   |
| Rallador MP-200 METVISA                   | \$ 327,990      | 1        | \$ 327,990   |
| Picadora de Vegetales MVC-1S              | \$ 110,690      | 1        | \$ 110,690   |
| Mesón Acero Inoxidable 180 x 60           | \$ 155,000      | 1        | \$ 155,000   |
| Laminadora 250mm MISATO B250B3            | \$ 443,947      | 1        | \$ 443,947   |
| Set Utensilios de Cocina Acero Inoxidable | \$ 32,355       | 1        | \$ 32,355    |
| Total                                     |                 |          | \$ 1,877,972 |

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 3 muestra las inversiones para la puesta en marcha de la sala 2

Tabla 3. Costos de Inversión Sala 2

| Producto                                | Precio Unitario | Cantidad | Precio Total |
|-----------------------------------------|-----------------|----------|--------------|
| Batidora Industrial 10 Lts VB-10 VENTUS | \$ 338,990      | 1        | \$ 338,990   |
| Anafe a Gas Industrial 2 Platos A2P-IND | \$ 251,190      | 1        | \$ 251,190   |
| Horno Maigas 2 Camaras GPL 580 x 650mm  | \$ 585,500      | 1        | \$ 585,500   |
| Set Utensilios Cocina Acero Inoxidable  | \$ 32,355       | 2        | \$ 64,710    |

|       |              |
|-------|--------------|
| Total | \$ 1,240,390 |
|-------|--------------|

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 4 muestra las inversiones para la puesta en marcha de la sala 3.

Tabla 4. Costos de Inversión Sala 3

| Producto                                   | Precio Unitario | Cantidad | Precio Total |
|--------------------------------------------|-----------------|----------|--------------|
| Vitrina Mantenedor Caliente VMCD-1A VENTUS | \$ 244,990      | 2        | \$ 489,980   |
| Conservadora Tapa Dura Dual 600Lts VENTUS  | \$ 469,990      | 1        | \$ 469,990   |
| Mesón Acero Inoxidable 180 x 60            | \$ 155,000      | 1        | \$ 155,000   |
| Fondo Aluminio 80 LTS EL Roble             | \$ 109,990      | 2        | \$ 219,980   |
| Total                                      |                 |          | \$ 1,334,950 |

Fuente: Elaboración Propia

6.1.2 Costos de Implementación

Los costos de implementación se detallan en la tabla 5. Estos están asociados a salarios del personal encargado de llevar a cabo la implementación del proyecto, gastos de transporte de la maquinaria adquirida, gastos en la construcción de la ampliación del local, etc. Los gastos de transporte se proyectan con el 5% de la inversión inicial.

Tabla 5. Costos de Transporte Maquinaria

| Descripción       | Porcentaje | Precio     |
|-------------------|------------|------------|
| Transporte Caja   | 5%         | \$ 31,495  |
| Transporte Sala 1 | 5%         | \$ 93,899  |
| Transporte Sala 2 | 5%         | \$ 62,020  |
| Transporte Sala 3 | 5%         | \$ 66,748  |
| Total             |            | \$ 254,161 |

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a los costos de la construcción de la ampliación, se obtiene la proyección desde el Índice de reajuste de las Tablas de Costos Unitarios por metro cuadrado de construcción, para la confección de presupuestos de obras. El valor por metro cuadrado correspondiente a la construcción de obra referente a este proyecto es la del tipo 1-D. “Construcciones de albañilería armada y construcciones con muros soportantes de albañilería de bloques, confinados entre pilares y cadenas de hormigón armado. Entrepisos de losas de hormigón armado o entramados metálicos o de madera”. (MINVU, 2024). El precio por metro cuadrado de este tipo de obra asciende a \$448.741 (MINVU, 2024). Se contempla que cada una de las salas tenga una dimensión de 24 metros cuadrados. Por lo cual, la tabla 6 detalla el precio estimado de la construcción de la obra.

Tabla 6. Costo de Construcción

| Descripción                      | Tipo | M² Totales | Precio Unitario | Precio Total  |
|----------------------------------|------|------------|-----------------|---------------|
| Construcción Obra de Albañilería | 1-D  | 72         | \$ 448,741      | \$ 32,309,352 |

Fuente: Elaboración Propia

Los gastos de inversión totales proyectados se observan en la tabla 7. El monto total asciende a \$37.646.729.

Tabla 7. Inversión Inicial Total Proyecto

| Descripción              | Monto Total  |
|--------------------------|--------------|
| Inversión Caja           | \$ 629,904   |
| Inversión Equipos Sala 1 | \$ 1,877,972 |
| Inversión Equipos Sala 2 | \$ 1,240,390 |
| Inversión Equipos Sala 3 | \$ 1,334,950 |
| Transporte Equipos       | \$ 254,161   |

|                                      |              |
|--------------------------------------|--------------|
| Construcción Obra de Albañilería 72m | \$32,309,352 |
| Total, Final                         | \$37,646,729 |

Fuente: Elaboración Propia

6.1.3 Capital de Trabajo

Los costos de Capital de Trabajo se detallan en la tabla 8. En este ítem, se proyecta un salario bruto mensual para cajeras y cocineras de \$600.000. Los insumos para la elaboración de los platos preparados en \$2.900.000. El plan de marketing en \$1.000.000. Además, se detallan gastos de agua, luz y gas.

Tabla 8. Capital de Trabajo Total

| Descripción       | Cantidad | Costo Unitario | Precio Total |
|-------------------|----------|----------------|--------------|
| Gasto Agua        | 1        | \$ 100,000     | \$ 100,000   |
| Gasto Luz         | 1        | \$ 350,000     | \$ 350,000   |
| Gasto Gas         | 1        | \$ 450,000     | \$ 450,000   |
| Cajera            | 1        | \$ 600,000     | \$ 600,000   |
| Cocineras         | 3        | \$ 600,000     | \$ 1,800,000 |
| Reemplazo         | 1        | \$ 600,000     | \$ 600,000   |
| Asesoría Contable | 1        | \$ 150,000     | \$ 150,000   |
| Plan de Marketing | 1        | \$ 1,000,000   | \$ 1,000,000 |
| Total             |          |                | \$ 5,050,000 |

Fuente: Elaboración Propia

6.1.4 Costos de Mantención

Se estima que los costos de mantención de la maquinaria ascenderán a un 5% del costo anual. Además, se considera un overhaul total cada 5 años con un costo considerado de un 20% de la inversión inicial (Tirel, 2017).

Los costos de mantención se detallan en la tabla 9.

Tabla 9. Costos de Mantención

| Descripción               | Anual 5%   | Overhaul 20% |
|---------------------------|------------|--------------|
| Mantención Equipos Sala 1 | \$ 93,899  | \$ 375,594   |
| Mantención Equipos Sala 2 | \$ 62,020  | \$ 248,078   |
| Mantención Equipos Sala 3 | \$ 66,748  | \$ 266,990   |
| Total, General            | \$ 222,666 | \$ 890,662   |

Elaboración Propia.

7 ANÁLISIS DE BENEFICIOS

Los beneficios del proyecto están directamente relacionados con la venta de los platos preparados, que, en definitiva, corresponderán al producto final. Por lo tanto, para un análisis correcto en este ítem es necesario estimar la demanda proyectada, los ingresos totales para el cálculo de los beneficios estará dado por la siguiente fórmula.

$$BT = P * D_i$$

BT= Beneficio Total

P= Precio del Producto

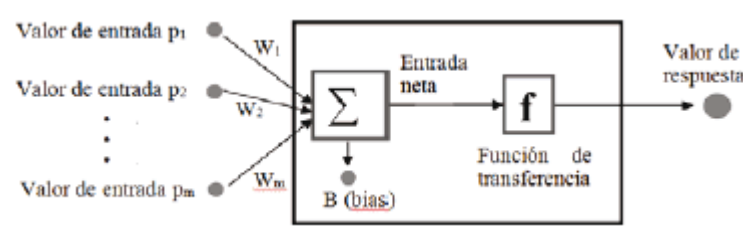
D<sub>i</sub> = Demanda estimada

Para el cálculo del pronóstico de demanda se utilizará el método planteado por (Sarmiento & Soto, 2014), que se refiere al uso de pronóstico de demanda de productos nuevos mediante el uso de redes neuronales y análisis de productos similares. Cabe destacar que no existe una técnica de

pronóstico que pueda ser aplicada en éxito en todos los tipos de productos nuevos. El análisis propuesto por (Sarmiento & Soto, 2014) se concentra en el análisis de productos nuevos cuyo pronóstico de demanda puede ser construido combinando los pronósticos de demanda de productos similares, los cuales son calculados usando RNA. Para combinar los pronósticos es debe determinar el peso de los pronósticos de los productos similares a través de un factor de “similitud”

La entrada neta de una neurona corresponde a la sumatoria de los “m” valores de entrada que recibe, modificados por sus pesos sinápticos correspondientes más el bias de la neurona. La figura xx muestra la estructura de una neurona RNA.

Figura 2. Estructura neurona RNA. Pronóstico de demanda



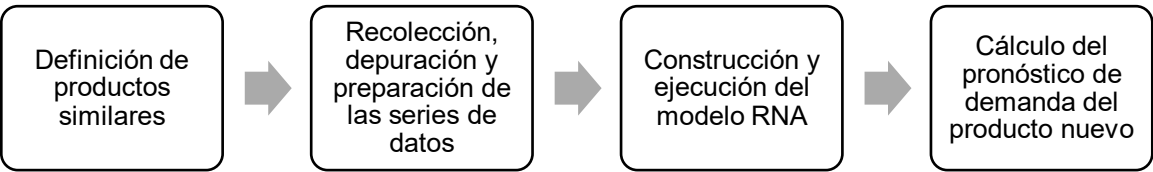
Fuente: (Sarmiento & Soto, 2014)

A su vez, la fórmula para calcular la entrada neta de una neurona es la siguiente:

$$Entrada\ neta = \sum_{i=1}^m p_i W_i + B$$

Luego, la entrada neta debe transformarse en una función de transferencia. La función sigmoideal o logística es la más recomendada para problemas de predicción. (Jiménez, 2013). Los pasos a seguir para la obtención del pronóstico de demanda utilizando el método descrito es el siguiente:

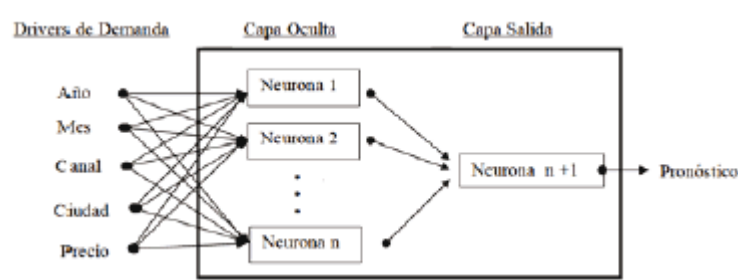
Figura 3. Pasos para el pronóstico de demanda



Fuente: (Sarmiento & Soto, 2014)

El primer paso es identificar la disponibilidad de los drivers de demanda de los productos similares. Según la metodología de (Sarmiento & Soto, 2014) se identifican 5 drivers: Año - mes - canal - ciudad - precio. Por lo tanto, la arquitectura de la RNA definida es la siguiente:

Figura 4. Arquitectura RNA. Pronóstico de demanda



Fuente: (Sarmiento & Soto, 2014)

Definición de productos similares: La venta de platos preparados es una actividad que se realiza ya en la comuna de Pichilemu. Una propuesta similar al de este proyecto lo ofrece el local de comida al paso “Marixel”. Cuya demanda de platos preparados se encuentra entorno a los 150 platos diarios

y en torno a 100 ensaladas diarias, según una entrevista dada con sus propios dueños. La capacidad propuesta cumple con esta expectativa de ventas, incluso entorno a +30%.

Recolección, depuración y preparación de series de datos: Se ha preparado una serie de datos con un componente estacional, dado por la llegada de turistas durante el verano. Se estima una diferencia de la cantidad demanda entre verano- invierno entorno al 30%, con una media aritmética en los platos del intervalo máximo que vende Marixel. Se ha definido el intervalo máximo por dos motivos principales: El primero, la capacidad del local propuesto en este proyecto es de mayor envergadura que el de Marixel, y segundo, lo precios estimados de los productos serán más competitivos para “Don Nolo” debido a que es también proveedor de la materia prima. El pronóstico se ha realizado en el software Rstudio, con un modelo SARIMA. Además, se ha agregado un porcentaje de crecimiento anual del 5% en base a las estadísticas de crecimiento de la industria.

El modelo encontrado en R es ARIMA (2,0,1) como se muestra en la figura 6. La figura 7 muestra el pronóstico de demanda con un 95% de confianza. Cabe destacar que el dato pronosticado es el promedio diario mensual. Dado que los datos se han recopilado en el mes de agosto, el pronóstico comienza en el mes de septiembre.

Figura 5. Modelo de Pronóstico de Demanda de “Platos Preparados”

```
> modeldonnolo
Series: cantreal.TS
ARIMA(2,0,1) with non-zero mean

Coefficients:
      ar1      ar2      ma1      mean
    1.7215  -0.9785  -0.7474  233.1510
s.e.  0.0212   0.0174   0.0717   0.6468

sigma^2 = 22.04:  log likelihood = -163.95
AIC=337.9  AICc=339.12  BIC=347.93
> |
```

Fuente: Elaboración Propia

Figura 6. Pronóstico de Demanda, “Platos Preparados”

| Point | Forecast | Lo 80    | Hi 80    | Lo 95    | Hi 95    |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
|       | 209.3754 | 203.3586 | 215.3922 | 200.1735 | 218.5773 |
|       | 222.2799 | 213.8801 | 230.6797 | 209.4335 | 235.1263 |
|       | 237.7003 | 228.3077 | 247.0930 | 223.3355 | 252.0651 |
|       | 251.6201 | 242.1084 | 261.1318 | 237.0732 | 266.1670 |
|       | 260.4946 | 250.8607 | 270.1286 | 245.7608 | 275.2285 |
|       | 262.1519 | 251.6812 | 272.6226 | 246.1384 | 278.1655 |
|       | 256.3214 | 244.4641 | 268.1787 | 238.1873 | 274.4555 |
|       | 244.6623 | 231.5639 | 257.7607 | 224.6300 | 264.6946 |
|       | 230.2959 | 216.5599 | 244.0320 | 209.2884 | 251.3035 |
|       | 216.9722 | 203.1343 | 230.8101 | 195.8090 | 238.1355 |
|       | 208.0924 | 194.2057 | 221.9791 | 186.8545 | 229.3303 |
|       | 205.8427 | 191.4864 | 220.1990 | 183.8867 | 227.7988 |

Fuente: Elaboración Propia

Para el pronóstico de ensaladas el modelo encontrado en Rstudio es del tipo ARIMA (5,0,0) como se muestra en la figura 8. Mientras que el pronóstico de demanda con un 95% de confianza se presenta en la figura 9.

Figura 7. Modelo de Pronóstico de Demanda “Ensaladas”

```
Series: Densalada.TS
ARIMA(5,0,0) with non-zero mean

Coefficients:
      ar1      ar2      ar3      ar4      ar5      mean
    0.2372  0.1637  0.1438  -0.2278  -0.5000  107.5898
s.e.  0.1145  0.1164  0.1154  0.1165  0.1162  0.1384

sigma^2 = 1.53:  log likelihood = -87.97
AIC=189.95  AICc=192.33  BIC=204
```

Fuente: Elaboración Propia

Figura 8. Pronóstico de Demanda “Ensaladas”,

| Point Forecast | Lo 80    | Hi 80    | Lo 95    | Hi 95    |
|----------------|----------|----------|----------|----------|
| 105.7236       | 104.1385 | 107.3086 | 103.2994 | 108.1477 |
| 107.0677       | 105.4387 | 108.6968 | 104.5764 | 109.5591 |
| 107.2174       | 105.5515 | 108.8833 | 104.6696 | 109.7652 |
| 108.0326       | 106.3256 | 109.7395 | 105.4220 | 110.6432 |
| 109.2788       | 107.5642 | 110.9934 | 106.6565 | 111.9011 |
| 109.0613       | 107.1669 | 110.9557 | 106.1641 | 111.9585 |
| 108.6248       | 106.6819 | 110.5676 | 105.6534 | 111.5961 |
| 108.4043       | 106.3939 | 110.4146 | 105.3297 | 111.4788 |
| 107.5578       | 105.4959 | 109.6197 | 104.4044 | 110.7111 |
| 106.6846       | 104.6227 | 108.7465 | 103.5312 | 109.8380 |
| 106.5155       | 104.4234 | 108.6075 | 103.3160 | 109.7150 |
| 106.4792       | 104.3576 | 108.6008 | 103.2345 | 109.7239 |

Fuente: Elaboración Propia

El pronóstico de demanda anual para los platos preparados y ensaladas se detalla en la tabla 10. El total mensual se obtiene del producto entre el pronóstico de demanda diario por mes del modelo planteado y el número de días laborales. El total anual es la suma de los totales mensuales.

$$Q_{anual} = \sum_{i=1}^{12} Dias\ laborales_{mes\ i} * D_i$$

Tabla 10. Pronóstico Anual, platos preparados y ensaladas

| Mes          | N° Laborales | Días | Di Platos Preparados | Di Ensaladas | Total Preparados | P. Total, Ensaladas |
|--------------|--------------|------|----------------------|--------------|------------------|---------------------|
| Enero        | 25           |      | 260                  | 109          | 6500             | 2725                |
| Febrero      | 23           |      | 262                  | 108          | 6026             | 2484                |
| Marzo        | 24           |      | 256                  | 108          | 6144             | 2592                |
| Abril        | 26           |      | 244                  | 107          | 6344             | 2782                |
| Mayo         | 25           |      | 230                  | 106          | 5750             | 2650                |
| Junio        | 23           |      | 216                  | 106          | 4968             | 2438                |
| Julio        | 26           |      | 208                  | 106          | 5408             | 2756                |
| Agosto       | 26           |      | 205                  | 105          | 5330             | 2730                |
| Septiembre   | 21           |      | 209                  | 107          | 4389             | 2247                |
| Octubre      | 25           |      | 222                  | 107          | 5550             | 2675                |
| Noviembre    | 25           |      | 237                  | 108          | 5925             | 2700                |
| Diciembre    | 25           |      | 251                  | 109          | 6275             | 2725                |
| TOTAL, ANUAL |              |      |                      |              | 68609            | 31504               |

Fuente: Elaboración Propia.

El precio para los platos preparados será de \$5990 y el de ensaladas de \$4990. Con estos datos el ingreso estimado anual es de \$568.127.870. Los costos de materiales y materia prima se estiman en un 70% del ingreso total alcanzado los \$397.689.509.

8 FLUJO DE CAJA

En la figura 11 se detalla el flujo de caja puro del proyecto. Se estima un horizonte de evaluación de 10 años. Además, se agrega el ítem de depreciación lineal del total de los activos y el gasto de overhaul cada 5 años. Los ingresos por venta y los costos de materia prima tienen un gradiente del

3% considerando la tasa inflacionaria meta del Banco Central. Este supuesto indica que los precios de materias primas aumentarán en promedio un 3% encareciendo el precio del producto final a la misma tasa. Los costos de mantención tienen un gradiente del 20%, estimando que, a mayor tiempo de uso de las maquinarias, mayor será la necesidad de realizar arreglos o mantenciones.

Tabla 11. Flujo de Caja Puro

| ITEM / AÑOS      | 0              | 1              | 2              | 3              | 4              |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| INGRESOS         |                |                |                |                |                |
| Ingresos x Venta |                | \$ 568,127,870 | \$ 570,968,509 | \$ 573,823,352 | \$ 576,692,469 |
| INGRESOS TOTALES |                | \$ 568,127,870 | \$ 570,968,509 | \$ 573,823,352 | \$ 576,692,469 |
| EGRESOS          |                |                |                |                |                |
| IVA 19%          |                | \$ 107,944,295 | \$ 108,484,017 | \$ 109,026,437 | \$ 109,571,569 |
| Inversión Total  | \$ 37,646,729  |                |                |                |                |
| Capital Trabajo  | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   |
| Mantención       |                | \$ 222,666     | \$ 267,199     | \$ 320,639     | \$ 384,767     |
| Overhaul         |                |                |                |                |                |
| Depreciación     |                | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   |
| Materia Prima    |                | \$ 397,689,509 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 |
| EGRESOS TOTALES  | \$ 42,696,729  | \$ 514,671,143 | \$ 535,139,873 | \$ 535,735,733 | \$ 536,344,993 |
|                  |                |                |                |                |                |
| FLUJO CAJA BRUTO | \$ -42,696,729 | \$ 53,456,727  | \$ 35,828,636  | \$ 38,087,619  | \$ 40,347,475  |
| Impuesto CAT     |                | \$ 10,691,345  | \$ 7,165,727   | \$ 7,617,524   | \$ 8,069,495   |
| FLUJO CAJA NETO  | \$ -42,696,729 | \$ 42,765,381  | \$ 28,662,909  | \$ 30,470,095  | \$ 32,277,980  |

| 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| \$ 579,575,931 | \$ 582,473,811 | \$ 585,386,180 | \$ 588,313,111 | \$ 591,254,676 | \$ 594,210,950 |
| \$ 579,575,931 | \$ 582,473,811 | \$ 585,386,180 | \$ 588,313,111 | \$ 591,254,676 | \$ 594,210,950 |
| \$ 110,119,427 | \$ 110,670,024 | \$ 111,223,374 | \$ 111,779,491 | \$ 112,338,388 | \$ 112,900,080 |
| \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   |
| \$ 461,720     | \$ 554,064     | \$ 664,877     | \$ 797,853     | \$ 957,423     | \$ 1,148,908   |
| \$ 890,662     |                |                |                |                | \$ 1,068,794   |
| \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   |
| \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 |
| \$ 537,860,466 | \$ 537,612,746 | \$ 538,276,909 | \$ 538,966,001 | \$ 539,684,469 | \$ 541,506,440 |
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 41,715,465  | \$ 44,861,065  | \$ 47,109,271  | \$ 49,347,110  | \$ 51,570,207  | \$ 52,704,510  |
| \$ 8,343,093   | \$ 8,972,213   | \$ 9,421,854   | \$ 9,869,422   | \$ 10,314,041  | \$ 10,540,902  |
| \$ 33,372,372  | \$ 35,888,852  | \$ 37,687,417  | \$ 39,477,688  | \$ 41,256,166  | \$ 42,163,608  |

Fuente: Elaboración Propia

9 EVALUACIÓN ECONÓMICA

En el caso de la tasa interna de retorno (TIR) se ha calculado utilizando Excel. Ha dado un valor de 84,67%. Para realizar el cálculo del VAN es necesario en primer lugar obtener la tasa mínima esperada del proyecto, mediante el método CAPM. Para este caso, la empresa ha establecido que se espera de esta inversión un 60% de retorno por sobre la tasa libre de riesgo. La tasa libre de riesgo se encuentra en 1,91% (CNE, 2021). El valor β promedio para el sector “Consumo” en Chile y estimado por el Banco central es de 0,77 (Terceño, Baberá-Mariané, & Leumann, 2018). Por lo tanto:

$E(R_i) = 0.0191 + 0,77 * (0,5809) = 0.467$

Por lo tanto, la tasa mínima esperada para el proyecto de del 46,7%. Con ello, el VAN calculado es de \$31.548.597. El proyecto es factible.

10 FLUJO DE CAJA FINANCIADO

Para el caso del desarrollo del flujo de caja financiado, se consideran dos escenarios: el 50% y el 75% de la inversión fija se financiará mediante un préstamo a 10 años plazo, con una tasa de interés del 9.48% anual, que es la otorgada por BancoEstado para las pequeñas (BancoEstado, 2024)

Tabla 12. Tabla Pago de Deuda, Financiamiento 50%

|               | 1             | 2             | 3             | 4             |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Saldo Inicial | \$ 18,823,365 | \$ 17,612,501 | \$ 16,286,848 | \$ 14,835,523 |
| Interés       | \$ 1,784,455  | \$ 1,669,665  | \$ 1,543,993  | \$ 1,406,408  |
| Amortización  | \$ 1,210,863  | \$ 1,325,653  | \$ 1,451,325  | \$ 1,588,910  |
| Saldo Final   | \$ 17,612,501 | \$ 16,286,848 | \$ 14,835,523 | \$ 13,246,613 |

| 5             | 6             | 7            | 8            | 9            | 10           |
|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| \$ 13,246,613 | \$ 11,507,074 | \$ 9,602,626 | \$ 7,517,637 | \$ 5,234,991 | \$ 2,735,950 |
| \$ 1,255,779  | \$ 1,090,871  | \$ 910,329   | \$ 712,672   | \$ 496,277   | \$ 259,368   |
| \$ 1,739,539  | \$ 1,904,448  | \$ 2,084,989 | \$ 2,282,646 | \$ 2,499,041 | \$ 2,735,950 |
| \$ 11,507,074 | \$ 9,602,626  | \$ 7,517,637 | \$ 5,234,991 | \$ 2,735,950 | \$ 0         |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Flujo de Caja Financiado, 50%-

| ITEM / AÑOS      | 0              | 1              | 2              | 3              | 4              |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| INGRESOS         |                |                |                |                |                |
| Ingresos x Venta |                | \$ 568,127,870 | \$ 570,968,509 | \$ 573,823,352 | \$ 576,692,469 |
| INGRESOS TOTALES |                | \$ 568,127,870 | \$ 570,968,509 | \$ 573,823,352 | \$ 576,692,469 |
| EGRESOS          |                |                |                |                |                |
| IVA 19%          |                | \$ 107,944,295 | \$ 108,484,017 | \$ 109,026,437 | \$ 109,571,569 |
| Inversión Total  | \$ 37,646,729  |                |                |                |                |
| Capital Trabajo  | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   |
| Mantención       |                | \$ 222,666     | \$ 267,199     | \$ 320,639     | \$ 384,767     |
| Overhaul         |                |                |                |                |                |
| Depreciación     |                | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   |
| Materia Prima    |                | \$ 397,689,509 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 |
| Intereses        |                | \$ 1,784,455   | \$ 1,669,665   | \$ 1,543,993   | \$ 1,406,408   |
| EGRESOS TOTALES  | \$ 42,696,729  | \$ 516,455,598 | \$ 536,809,538 | \$ 537,279,726 | \$ 537,751,401 |
|                  |                |                |                |                |                |
| FLUJO CAJA BRUTO | \$ -42,696,729 | \$ 51,672,272  | \$ 34,158,971  | \$ 36,543,625  | \$ 38,941,068  |
| Impuesto CAT     |                | \$ 10,334,454  | \$ 6,831,794   | \$ 7,308,725   | \$ 7,788,214   |
| Préstamo         | \$ 18,823,365  |                |                |                |                |
| Amortización     |                | \$ 1,210,863   | \$ 1,325,653   | \$ 1,451,325   | \$ 1,588,910   |
| FLUJO CAJA       | \$ -23,873,365 | \$ 40,126,954  | \$ 26,001,524  | \$ 27,783,575  | \$ 29,563,944  |

| 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| \$ 579,575,931 | \$ 582,473,811 | \$ 585,386,180 | \$ 588,313,111 | \$ 591,254,676 | \$ 594,210,950 |
| \$ 579,575,931 | \$ 582,473,811 | \$ 585,386,180 | \$ 588,313,111 | \$ 591,254,676 | \$ 594,210,950 |
| \$ 110,119,427 | \$ 110,670,024 | \$ 111,223,374 | \$ 111,779,491 | \$ 112,338,388 | \$ 112,900,080 |
| \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   |
| \$ 461,720     | \$ 554,064     | \$ 664,877     | \$ 797,853     | \$ 957,423     | \$ 1,148,908   |

|                |                |                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| \$ 890,662     |                |                |                |                | \$ 1,068,794   |
| \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   |
| \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 |
| \$ 1,255,779   | \$ 1,090,871   | \$ 910,329     | \$ 712,672     | \$ 496,277     | \$ 259,368     |
| \$ 539,116,245 | \$ 538,703,616 | \$ 539,187,238 | \$ 539,678,673 | \$ 540,180,746 | \$ 541,765,808 |
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 40,459,686  | \$ 43,770,194  | \$ 46,198,942  | \$ 48,634,438  | \$ 51,073,930  | \$ 52,445,142  |
| \$ 8,091,937   | \$ 8,754,039   | \$ 9,239,788   | \$ 9,726,888   | \$ 10,214,786  | \$ 10,489,028  |
| \$ 1,739,539   | \$ 1,904,448   | \$ 2,084,989   | \$ 2,282,646   | \$ 2,499,041   | \$ 2,735,950   |
| \$ 30,628,209  | \$ 33,111,708  | \$ 34,874,165  | \$ 36,624,904  | \$ 38,360,103  | \$ 39,220,163  |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Flujo de Caja Financiado, 75%

| ITEM / AÑOS      | 0              | 1              | 2              | 3              | 4              |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| INGRESOS         |                |                |                |                |                |
| Ingresos x Venta |                | \$ 568,127,870 | \$ 570,968,509 | \$ 573,823,352 | \$ 576,692,469 |
| INGRESOS TOTALES |                | \$ 568,127,870 | \$ 570,968,509 | \$ 573,823,352 | \$ 576,692,469 |
| EGRESOS          |                |                |                |                |                |
| IVA 19%          |                | \$ 107,944,295 | \$ 108,484,017 | \$ 109,026,437 | \$ 109,571,569 |
| Inversión Total  | \$ 37,646,729  |                |                |                |                |
| Capital Trabajo  | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   |
| Mantención       |                | \$ 222,666     | \$ 267,199     | \$ 320,639     | \$ 384,767     |
| Overhaul         |                |                |                |                |                |
| Depreciación     |                | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   |
| Materia Prima    |                | \$ 397,689,509 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 |
| Intereses        |                | \$ 2,676,682   | \$ 2,504,498   | \$ 2,315,990   | \$ 2,109,611   |
| EGRESOS TOTALES  | \$ 42,696,729  | \$ 517,347,826 | \$ 537,644,371 | \$ 538,051,723 | \$ 538,454,605 |
|                  |                |                |                |                |                |
| FLUJO CAJA BRUTO | \$ -42,696,729 | \$ 50,780,044  | \$ 33,324,138  | \$ 35,771,629  | \$ 38,237,864  |
| Impuesto CAT     |                | \$ 10,156,009  | \$ 6,664,828   | \$ 7,154,326   | \$ 7,647,573   |
| Préstamo         | \$ 28,235,047  |                |                |                |                |
| Amortización     |                | \$ 1,816,295   | \$ 1,988,479   | \$ 2,176,987   | \$ 2,383,366   |
| FLUJO CAJA       | \$ -14,461,682 | \$ 38,807,741  | \$ 24,670,831  | \$ 26,440,316  | \$ 28,206,925  |

| 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 579,575,931 | \$ 582,473,811 | \$ 585,386,180 | \$ 588,313,111 | \$ 591,254,676 | \$ 594,210,950 |
| \$ 579,575,931 | \$ 582,473,811 | \$ 585,386,180 | \$ 588,313,111 | \$ 591,254,676 | \$ 594,210,950 |
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 110,119,427 | \$ 110,670,024 | \$ 111,223,374 | \$ 111,779,491 | \$ 112,338,388 | \$ 112,900,080 |
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   | \$ 5,050,000   |
| \$ 461,720     | \$ 554,064     | \$ 664,877     | \$ 797,853     | \$ 957,423     | \$ 1,148,908   |
| \$ 890,662     |                |                |                |                | \$ 1,068,794   |
| \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   | \$ 3,764,673   |
| \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 | \$ 417,573,984 |
| \$ 1,883,668   | \$ 1,636,306   | \$ 1,365,493   | \$ 1,069,008   | \$ 744,416     | \$ 389,052     |
| \$ 539,744,135 | \$ 539,249,052 | \$ 539,642,402 | \$ 540,035,009 | \$ 540,428,885 | \$ 541,895,492 |
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 39,831,796  | \$ 43,224,759  | \$ 45,743,778  | \$ 48,278,102  | \$ 50,825,792  | \$ 52,315,458  |
| \$ 7,966,359   | \$ 8,644,952   | \$ 9,148,756   | \$ 9,655,620   | \$ 10,165,158  | \$ 10,463,092  |
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 2,609,309   | \$ 2,856,671   | \$ 3,127,484   | \$ 3,423,969   | \$ 3,748,561   | \$ 4,103,925   |
| \$ 29,256,128  | \$ 31,723,136  | \$ 33,467,538  | \$ 35,198,512  | \$ 36,912,072  | \$ 37,748,441  |

Fuente: Elaboración Propia

Para el caso 1, con un financiamiento del 50%, la TIR calculada es del 146% y un VAN de \$44.736.160.

Para el caso 2, con un financiamiento del 75%, la TIR calculada es del 241% y un VAN de \$51.329.942

11 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

Para el análisis de sensibilidad del proyecto se han planteado dos escenarios probables: El primero es considerar un pronóstico de ventas dentro del rango bajo, lo que repercute en una disminución del ingreso por ventas entorno a un 5% en promedio. La tabla 15 muestra el resultado bajo este escenario.

Tabla 15. Análisis de Sensibilidad. Escenario 1

| ITEM / AÑOS      | 0              | 1              | 2              | 3              | 4              |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| INGRESOS         |                |                |                |                |                |
| INGRESOS TOTALES |                | \$ 539,721,477 | \$ 542,420,084 | \$ 545,132,184 | \$ 547,857,845 |
| EGRESOS TOTALES  | \$ 42,696,729  | \$ 511,950,611 | \$ 514,324,142 | \$ 534,688,271 | \$ 535,063,896 |
|                  |                |                |                |                |                |
| FLUJO CAJA       | \$ -14,461,682 | \$ 20,400,398  | \$ 20,488,274  | \$ 6,178,143   | \$ 7,851,794   |

| 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 550,597,134 | \$ 553,350,120 | \$ 556,116,871 | \$ 558,897,455 | \$ 561,691,942 | \$ 564,500,402 |
| \$ 536,326,033 | \$ 535,803,420 | \$ 536,169,103 | \$ 536,533,904 | \$ 536,899,835 | \$ 538,338,358 |
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 8,807,572   | \$ 11,180,689  | \$ 12,830,730  | \$ 14,466,871  | \$ 16,085,124  | \$ 16,825,710  |

Elaboración Propia

La TIR para este escenario es del 123% y el VAN de \$17.462.477. El proyecto sigue siendo factible.

El segundo escenario plantea una disminución del 10% en los ingresos por venta, considerando un escenario pesimista. El análisis de sensibilidad para este caso se muestra en la figura 16

Tabla 16. Análisis de Sensibilidad. Escenario 2

| ITEM / AÑOS      | 0              | 1              | 2              | 3              | 4              |
|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| INGRESOS         |                |                |                |                |                |
| INGRESOS TOTALES |                | \$ 511,315,083 | \$ 513,871,658 | \$ 516,441,017 | \$ 519,023,222 |
| EGRESOS TOTALES  | \$ 42,696,729  | \$ 506,553,396 | \$ 508,899,941 | \$ 529,236,949 | \$ 529,585,318 |
|                  |                |                |                |                |                |
| FLUJO CAJA       | \$ -14,461,682 | \$ 1,993,055   | \$ 1,988,894   | \$ -12,413,733 | \$ -10,833,042 |

| 5              | 6              | 7              | 8              | 9              | 10             |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                |                |                |                |                |                |
| \$ 521,618,338 | \$ 524,226,430 | \$ 526,847,562 | \$ 529,481,800 | \$ 532,129,209 | \$ 534,789,855 |
| \$ 530,820,062 | \$ 530,269,919 | \$ 530,607,935 | \$ 530,944,930 | \$ 531,282,916 | \$ 532,693,354 |
|                |                |                |                |                |                |
| \$ -9,970,688  | \$ -7,691,463  | \$ -6,135,782  | \$ -4,594,473  | \$ -3,071,527  | \$ -2,426,724  |

Fuente: Elaboración Propia

Bajo este escenario, la TIR es negativa y el VAN es de \$-21.473.044. Con una disminución del 10% de las ventas, el proyecto no es factible económicamente.

## 12 BIBLIOGRAFÍA

- BancoEstado. (2024). *Créditos para pequeñas empresas*. Retrieved from bancoestado.cl: <https://www.bancoestado.cl/bancoestado/inteditorformularios/genera.asp?datos=152>
- Binz, T. (2020). How do firm and market characteristics effects airports Beta risk? . *Competition and Regulation in Network Industries*, 297 - 312.
- Clavijo, M. A., Luzuriaga, L. G., Osorio, I. F., & Ordoñez, L. B. (2023). Modelo de Valorización de Activos Financieros (CAPM) aplicado al sector empresarial de Ecuador. *Revista de Ciencias de Administracion y Economia RETOS*, 113 - 126 .
- CNE. (2021). *Aprueba Informe Técnico Preliminar que fija la Tasa de descuento que hace referencia el artículo 118° de la Ley General de Servicios Eléctricos*. Comisión Nacional de Energía, Santiago de Chile. Retrieved from <https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2022/01/REX-588-2021.pdf>
- Jiménez, J. (2013). *Pronostico de demanda de llamadas de los call center, utilizando reder neuronales artificiales*. Tesis de grado de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Universidad de Piura, Piura, Perú.
- Lintner, J. (1966). The valuation of risk assets and the selection of risky inverstment ins stock portfolios and capital budes. . *Review Literature and Arts of The Americas* 47 (1), 13 - 37.
- Markowitz, H. (1952). Portafolio Selection. *The Journal of Finance* 7, 77 - 91.
- MINVU. (2024). *Clasificación de las Construcciones*. Retrieved from Ministerio de Vivienda y Urbanismo: <https://proveedores tecnicos.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2017/05/descripcion-de-clasificaci%C3%B3n..pdf>
- MINVU. (2024, Julio 05). *Orden N°224 Reajuste Costos Unitarios Construcción*. Retrieved from Ministerio de Vivienda y Urbanismo: <https://www.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2024/07/Oficio-OrdN224-de-05072024-de-Reajuste-de-Costos-Unitarios-de-Construccion.pdf>
- Sarmiento, A., & Soto, O. (2014). New product forecasting demand by using natural networks and similar product analysis. *DYNA*, 81(186). doi:<https://doi.org/10.15446/dyna.v81n186.45223>
- Sharpe, W. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk . *The Journal of Finance* 19 (3), 425 - 442.
- Terceño, A., Baberá-Mariané, G., & Leumann, Y. (2018). ANÁLISIS DE LOS COEFICIENTES BETA: EVIDENCIA EN EL MERCADO DE ACTIVOS CHILENO. *Economía Chilena*, 21(3), 76-93.

Tirel, K. (2017). *Ingeniería de perfil de modernas plantas para reciclaje de neumáticos fuera de uso (NFU)*. Retrieved from <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/144472>