

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES – ITBA
ESCUELA DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

DESARROLLO DE UNA UNIDAD DE PRODUCCIÓN DE PASTA SECA LIBRE DE GLUTEN

AUTORES: Bustamante, Felipe Javier (Leg. N° 54166)
De Carolis, Stéfano Marino (Leg. N° 55300)
Errea, Lucila (Leg. N° 55109)
Grisafi Loudet, Federico (Leg. N° 54164)
Herrada, Gonzalo Julián (Leg. N° 54148)

TUTOR: Andriano, Nicolás

**TRABAJO FINAL PRESENTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

BUENOS AIRES

SEGUNDO CUATRIMESTRE, 2018

A Hugo

Resumen ejecutivo

El presente escrito muestra el desarrollo y diseño de una nueva línea de producción de pasta seca libre de gluten en la empresa Wellington Foods S.A. Esta firma se dedica a la elaboración de farináceos sin TACC, comercializados a través de su marca Smams.

A lo largo de las siguientes líneas se recorrerán los distintos pasos necesarios para el estudio de factibilidad correspondiente al desarrollo del mencionado proyecto, dividido en cuatro capítulos principales: análisis de mercado, estudio de ingeniería, análisis económico-financiero y análisis de los riesgos correspondientes.

El primer capítulo, correspondiente al estudio de mercado, dará un sustento inicial al resto de la investigación. En él se hará una detallada descripción de la población celiaca en Argentina, su constante crecimiento y la demanda de alimentos correspondiente a este grupo demográfico. Será muy importante poder comprender cómo crece la población celiaca en Argentina y las diferencias entre la pasta seca con gluten y aquella libre de él, ya que esto determinará el precio de venta y la cantidad a producir por parte de Wellington Food.

Los siguientes capítulos basarán su contenido en los resultados obtenidos en el

estudio de mercado, siguiendo con el desarrollo del proyecto de inversión. El estudio de ingeniería buscará realizar un análisis que permita establecer un uso eficiente y eficaz de los recursos necesarios para la instalación de una nueva línea de producción de pasta seca dentro de las instalaciones actuales de la empresa. A partir de esto, se evaluarán las necesidades financieras para la realización del proyecto y se estudiará su conveniencia desde el punto de vista económico, calculando los distintos indicadores correspondientes. Finalmente, se hará un análisis de los riesgos en los que incurrirán los inversores de llevar a cabo esta propuesta, evaluando también las opciones reales que podrían presentarse a lo largo de los años que dure la misma.

Será el objetivo de este proyecto entonces analizar la factibilidad de la inversión en una nueva unidad de negocios correspondiente a la elaboración de pasta seca libre de gluten, haciendo un eficiente uso de los recursos disponibles en la empresa y estudiando aquellos nuevos que sean necesarios. El creciente mercado de este tipo de productos, ante el aumento de la concientización con respecto a la celiaquía como enfermedad autoinmune, hace de este un proyecto de sumo interés.

Abstract

The following writing portrays the analysis, design and development of a new gluten-free dry pasta production line for Wellington Foods S.A. This firm is dedicated to the elaboration of farinaceous gluten-free products, marketed through its brand, Smams.

The different steps necessary for the feasibility study corresponding to the development of the aforementioned project will be covered, divided into four main chapters: market analysis, engineering study, economic-financial analysis and analysis of the corresponding risks.

The first chapter, corresponding to the market study, will give an initial sustenance to the rest of the investigation. It will make a detailed description of the celiac population in Argentina, its constant growth and the demand for food corresponding to this demographic group. It will be very important to understand how the celiac population grows in Argentina and the differences between dry pasta with gluten and that free from it, since this will determine the sale price and the amount to be produced by Wellington Food S.A.

The following chapters will base their content on the results obtained in the

market study, continuing with the development of the investment project. The engineering study will seek to perform an analysis to establish an efficient and effective use of the resources necessary for the installation of a new dry pasta production line within the company's current facilities. Based on this, the financial needs for the realization of the project will be evaluated and its suitability will be studied from the economic point of view, calculating the different corresponding indicators. Finally, an analysis of the risks incurred by investors to carry out this proposal will be made, also evaluating the real options that could arise over the years it lasts.

The objective of this project will then be to analyze the feasibility of investing in a new business unit corresponding to the production of gluten-free dry pasta, making efficient use of the resources available in the company and studying those new ones that are necessary. The growing market for this type of product, in view of the increase in awareness regarding celiac disease as an autoimmune disease, makes this a project of great interest.

Índice

CAPÍTULO 1: ESTUDIO DE MERCADO	1
Introducción al estudio de mercado	1
La celiacía	4
Descripción del proyecto	5
Descripción del producto	6
Ciclo de vida	10
Marco regulatorio	11
Mercado consumidor	12
Mercado competidor	14
Mercado proveedor	18
Mercado distribuidor	20
Principales distribuidores	20
Canales de distribución	21
Mercado de sustitutos	21
Análisis FODA	22
Segmentación	26
Posicionamiento	32
Estrategia comercial	32
Precio, producto, plaza y promoción	32
Proyección de la demanda	33
Participación en el mercado	42
Proyección del precio	45
Conclusiones sobre el estudio de mercado	55
CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE INGENIERÍA	57
Introducción al análisis de ingeniería	57
Proceso productivo	58
Descripción del proceso productivo	58
Maquinaria necesaria	64
Maquinaria ya existente	68
Elección de maquinaria nueva	70
Ingeniería	79
Evolución de las cantidades a producir	79
Ritmo de trabajo	80
Capacidad real y teórica de cada máquina	80
Balance de línea	82
Cantidad de máquinas operativas / Grado de aprovechamiento	83
Plan de producción	84
Puesta en marcha	85
Desperdicios	85
Localización	86
Estudio de macrolocalización	87

Estudio de microlocalización	96
Comparación de alternativa seleccionada con ubicación actual	97
Layout	99
Layout nuevo	102
Marco legal	105
Marco regulatorio bromatológico y ambiental	105
Seguridad e higiene	107
Patentes	108
Organización del personal	108
Dimensionamiento de mano de obra directa	108
Estructura de la organización	109
Logística	110
Recepción de materia prima y expedición de producto terminado	110
Estructura de distribución	113
Conclusión final del estudio de ingeniería	115
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO	117
Introducción al análisis económico-financiero	117
Datos empleados de interés y supuestos a tener en cuenta	118
Plan de producción	118
Insumos	120
Equipos	122
Mano de obra	122
Transporte	123
Consumo energético	123
Supuestos de capital de trabajo	124
Otros datos de interés	124
Supuestos macroeconómicos	124
Supuestos impositivos	125
Análisis de costo de oportunidad	127
Costos	128
Evolución de stocks de materia prima y producto terminado	128
Sistema de costeo	128
Gastos administrativos y de comercialización	129
Inversiones	130
Inversión en activo fijo	130
Cargos diferidos	131
Amortizaciones	131
Inversión en capital de trabajo	131
Ingresos y egresos	133
Ingresos	133
Egresos	133
IVA	136
Inversiones	136
Gastos, compras y ventas	136
Intereses	136

Financiamiento	138
Cuadro económico	140
Punto de equilibrio	143
Flujos de fondos	144
Rentabilidad	147
Cálculo de WACC	147
Tasa interna de retorno (TIR)	148
Rentabilidad del capital propio	148
Valor actual neto (VAN)	149
Período de repago	149
Liquidez y prueba ácida	149
Rentabilidad del proyecto	150
Análisis de caja	151
Balance contable	153
Conclusión final sobre el análisis económico financiero	154
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RIESGOS	155
Introducción al análisis de riesgos	155
Identificación de las variables de riesgo relevantes	156
Variables asociadas a las ventas	156
Variables asociadas a los costos	157
Distribución de probabilidades	159
Correlación entre las variables analizadas	168
Análisis de sensibilidad y eliminación de variables	168
Análisis tornado	168
Simulación de Montecarlo	170
Cobertura de riesgos: mitigación	174
Análisis de opciones reales	175
Análisis de estrés	178
Conclusiones del análisis de riesgos	179
CONCLUSIÓN GENERAL Y RECOMENDACIÓN FINAL	180
BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA	181

Antes de comenzar, nos gustaría agradecer especialmente a aquellas personas y organizaciones que nos ayudaron y acompañaron a lo largo de la realización de este proyecto:

A nuestras familias, que recibieron al equipo de trabajo siempre con los brazos abiertos.

A Nicolás, nuestro tutor, por su ayuda constante.

A la empresa Wellington Foods S.A. y a sus dueños, por haber demostrado real interés en nuestro trabajo y abrirnos las puertas en todo momento.

CAPÍTULO 1: ESTUDIO DE MERCADO

1.1 INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE MERCADO

La oferta de alimentos libres de gluten está creciendo no solo en la Argentina sino a nivel global, de la mano de una demanda en aumento motivada tanto por los esfuerzos para la detección de la celiaquía y el tratamiento de sus pacientes, como por una tendencia general a una alimentación saludable. En un recorrido visual por las góndolas de un supermercado, es casi imposible no cruzarse en algún momento con el logo del círculo con la espiga de trigo cruzada. Quien esté atento se cruzará también con este símbolo cuando esté en su heladería preferida tratando de decidir qué gusto pedir. Esto se debe a la reciente aparición de nuevas empresas productoras de alimentos sin T.A.C.C. (acrónimo referente a trigo, avena, cebada y centeno) y a que grandes productores han decidido últimamente ampliar sus ofertas y alternativas ante nuevas tendencias y necesidades. Sin embargo, existen demandas aún insatisfechas y grandes desafíos a superar. Así, es como los alimentos libres de gluten tienen menor disponibilidad que los tradicionales, son más costosos y, en muchos casos, poseen deficiencias nutricionales que, a pesar de parecer más saludables, los hacen insuficientes para la dieta diaria de una persona sana. Wellington Food S.A. es la empresa dueña de la marca Smams, productora de farináceos libres de gluten. Tiene como objetivo hacer frente a estos desafíos que se presentan en la actualidad, a fin de satisfacer la demanda de la población celíaca y de aquellos que deciden optar por ese tipo de alimentos, brindando productos de alta calidad. En su página oficial, la compañía se presenta de la siguiente forma:

“Wellington Food S.A. produce, comercializa y vende una diversidad de productos sin T.A.C.C. y libres de gluten de la más alta calidad y para el gusto de los más exigentes. Quienes componen Wellington Food S.A. están unidos por un compromiso sustentable y se encuentran altamente calificados para obtener resultados de la más alta calidad.”

“Su marca Smams se posiciona en el mercado de productos libres de gluten gracias a los estándares de producción y el estricto control de calidad que se aplica en todos los procesos de elaboración. Smams es para toda hora y para toda la familia. Los productos Smams contienen Omega 9 y se encuentran libres de colesterol y grasas trans.”¹

La empresa Smams posee su planta productora localizada en Av. Escalada 1975, Mataderos, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Actualmente se especializa en la producción de galletitas y panificados libres de gluten. Se fabrican y comercializan 21 productos farináceos (galletitas, budines, grisines, etc.). En permanente búsqueda de crecimiento y desarrollo de nuevos productos para satisfacer necesidades de los clientes, Smams ha incursionado en el último

¹ <http://smams.net/laFabrica.php>

tiempo en la producción de pan. La misma se encuentra actualmente en fase final de pruebas, por lo que el producto se lanzará al mercado en el futuro próximo. Resulta de interés introducir a continuación brevemente las características de la planta y su esquema de trabajo.

Actualmente la empresa cuenta con 40 empleados que trabajan en dos turnos: por la mañana realizan galletitas y budines, y por la tarde panificados. La fábrica consta de una planta de 2 mil metros cuadrados, donde se encuentran las oficinas administrativas, laboratorios de pruebas, depósitos, áreas de servicios generales y toda la maquinaria necesaria para la producción, envasado y almacenamiento de los productos. Resulta importante destacar que la capacidad del edificio no ha sido ocupada en su totalidad, sino que existen espacios disponibles para futuras ampliaciones.

Actualmente, la fábrica cuenta con una sola máquina amasadora y dos hornos de cocción. En ella se trabaja con un esquema de trabajo dispuesto en dos turnos de ocho horas cada uno, durante los cuales se produce solo un tipo de producto. Al finalizar con la producción planificada, se limpia la maquinaria, la zona de elaboración y se comienza con el amasado de los ingredientes para el próximo bien. La producción se planifica en base a los pedidos de sus clientes, por lo que varía todos los días y no sigue un esquema estable, sino que se ajusta a la demanda y a las necesidades de los requerimientos. No se elabora más de un producto por turno, ya que los tiempos de limpieza son de aproximadamente 1 hora y se pierde mucho tiempo cambiando la producción a otro tipo de farináceos.

Algunas de las galletitas que comercializa la empresa se pueden ver en la siguiente foto:



Figura 1.1 – Galletitas de la marca Smams

Entre sus productos se encuentran los crackers, los grisines, las galletas con chips de chocolate, los biscuits, las galletas rellenas, los bizcochos, y por último los budines. Los crackers son los productos que mayor venta tienen. Estos vienen en tres tipos diferentes, clásicas, con semillas, y sin sal.



Figura 1.2 – Crackers de la marca Smams

La venta de estos tres productos conforma el 24% del total de las ganancias de la empresa. Su participación en el mercado es de aproximadamente el 8%, el hecho de que no haya un valor exacto se debe a que la empresa no cuenta con un análisis de market share. Se llegó a este valor estimado teniendo en cuenta la cantidad de crackers vendidas por Smams en relación con la cantidad de crackers consumidas por persona.

Como ya se hizo mención en el inicio de la presente introducción, el mercado de los productos libres de gluten se encuentra en crecimiento. Sin embargo, existen aún numerosos desafíos. A partir de la observación del mercado argentino, este equipo de trabajo ha detectado que, a pesar de que existe una oferta creciente de alimentos sin T.A.C.C., esta es aún insuficiente. Sumado a esto, el acceso a este tipo de productos es de gran dificultad, no solo por su mala disposición en los supermercados sino además por su baja disponibilidad y altos precios. Haciendo un análisis más específico, se ha detectado en especial un problema en la oferta de pastas secas libres de gluten en la Argentina. Hay de éstas, de producción nacional de baja calidad, o importadas de calidad superior, pero se venden a un mayor precio. Aquella persona celíaca o que decide optar por una dieta libre de gluten, no posee hoy en día facilidad de acceso a pastas secas aptas para su consumo, siendo este tipo de alimentos una de las bases de la dieta nutricional más común en nuestro país.

Se ha presentado esta problemática a la empresa Smams que, interesada en lanzar al mercado un producto accesible y de calidad para lograr atender esta demanda insatisfecha, ha solicitado un estudio de viabilidad. Será la finalidad del siguiente informe desarrollar un proyecto de ingeniería industrial para la producción de pastas secas libres de gluten por parte de la empresa Smams, haciendo frente a una problemática relacionada no solo con el mercado alimenticio, sino sobre todo con necesidades vinculadas a la salud.

1.2 LA CELIAQUÍA

Antes de comenzar la descripción propia del proyecto, es importante comprender cuáles son las necesidades de los clientes vinculados con el producto a desarrollar. Como ya se ha mencionado, estos poseen demandas especiales vinculadas a su salud que hacen del mercado en cuestión uno muy reducido y específico. Es así como los clientes serán todos aquellos celíacos o que, por alguna razón, elijan alimentos libres de gluten.

La celiacía es una enfermedad autoinmune caracterizada por una inflamación crónica del intestino delgado, causada por la exposición al gluten, una proteína vegetal presente en algunos cereales, específicamente trigo, avena, cebada y centeno, los cuales suelen ser identificados con la sigla TACC. En estos casos, lo que sucede con el consumo de gluten es que el sistema inmune del individuo genera una reacción en contra del intestino delgado, causando una inflamación que trae consigo el aplanamiento de las vellosidades que lo recubren y consecuentes interferencias en la absorción de nutrientes. Si bien es una enfermedad que está siendo realmente considerada desde hace poco tiempo, se estima que una gran cantidad de personas en Argentina la padece. Sobre esto, el Ministerio de Salud de la Nación (2009), afirma que es una enfermedad presente en aproximadamente el 1% de la población, pero que casi un tercio de ellos no lo sabe por no presentar síntomas. Además, se confirma que 1 de cada 8 niños argentinos padecen de celiacía. Los únicos alimentos que se consideran aptos para celíacos son los que no contienen gluten, ya que deben eliminarlo por completo de su dieta para controlar la enfermedad.

Para este grupo de personas se hace realmente complicada la tarea de alimentarse, principalmente si deben hacerlo fuera de sus casas. Para llevar adelante este tipo de problemas, se realizan innumerables acciones a cargo de asociaciones sin fines de lucro que brindan ayuda al celíaco. Una de las más importantes fue la de conseguir la implementación de una ley² que considera los derechos de este grupo de personas, generando una concientización cada vez mayor en todos los ámbitos de la sociedad. Entre los beneficios de esta ley se destaca la reglamentación de los controles que se realizan sobre los alimentos industrializados para determinar la concentración de gluten presente en su composición. Esta ley, incluso, obliga a las siguientes instituciones o establecimientos a contener un menú libre de gluten³:

- a) Los lugares destinados a personas en situación de privación de la libertad;
- b) Establecimientos sanitarios con internación pertenecientes al sector público, privado y de la seguridad social;

² Ley 27196.

³ http://www.msal.gob.ar/celíacos/pdf/Ley_27196.pdf

- c) Los lugares de residencia y/o convivencia temporal o permanente que ofrezcan alimentos;
- d) Los comedores y kioscos de instituciones de enseñanza;
- e) Las empresas de transporte aéreo, terrestre y acuático que ofrezcan servicio de alimentos a bordo;
- f) Los restaurantes y bares;
- g) Los kioscos y concesionarios de alimentos de las terminales y los paradores de transporte;
- h) Los locales de comida rápida;
- i) Los que determine la autoridad de aplicación en coordinación con las jurisdicciones de conformidad con la disponibilidad de los ya establecidos en el presente artículo.

En el año 2010, la Asociación de Celíacos de Madrid, declaró que “El 70% de los productos manufacturados contienen gluten, al ser incorporado como sustancia vehiculizante de aromas, colorantes, espesantes, aditivos, etc.”, por lo que se puede entender que incluso productos alimenticios, medicamentos, o productos para la higiene, que no aparenten incluir gluten, pueden tenerlo de todas maneras. Gracias a esta nueva ley aprobada en el 2015, se debe aclarar en cada producto qué porcentaje de gluten contiene, o el símbolo de “sin gluten”.

Se espera que la concientización en la población argentina sobre el diagnóstico de esta enfermedad aumente, con la ayuda de una nueva resolución⁴ en la cual se incorpora la detección de la enfermedad celíaca al Plan Médico Obligatorio (PMO) y además aumente la información disponible a nivel nacional con la ayuda de que, en el censo de 2020, la Asociación Argentina de Celíacos nos confirmó que se preguntará a todos los ciudadanos si padecen de esa enfermedad.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A partir de la breve descripción que se hizo sobre la fábrica de la empresa Smams y su modalidad de trabajo, se procederá a continuación a presentar las principales características del proyecto a desarrollar y sus implicancias, a fin de cumplir con el objetivo propuesto.

Se ha encontrado la sinergia positiva de utilizar una fábrica de farináceos libre de gluten, con proveedores y clientes que también trabajan o compran productos libres de gluten para agregar en un tercer turno (complementario a los dos actuales con los que opera la planta, como se explicó en la introducción de este escrito), o en una línea de producción nueva, la producción de pastas secas libre de gluten. Esta decisión se evaluará en el momento de realizar la entrega de Ingeniería, en la cual se decidirá sobre la necesidad y conveniencia de una nueva máquina amasadora para la producción de dos turnos de panificados, o si se utilizará para la producción de dos turnos de pastas secas.

⁴ http://www.msal.gob.ar/celíacos/pdf/resolucion_102-2011.pdf

Beneficiados por la sinergia de la fábrica de Smams, se aprovechará la atmósfera libre de trigo, avena, cebada y centeno, para evitar la contaminación cruzada de producción. La parte no sinérgica es la del post amasado, dado que luego del mismo, la masa debe ser procesada, cortada y secada y la empresa no cuenta actualmente con infraestructura para estas tareas.

Los pasos del proceso productivo serían los siguientes:

- 1) Descalcificación de agua y producción de vapor
- 2) Mezclado de agua, harinas, colorantes, conservantes y huevo en polvo
- 3) Amasado y refinado de la pasta
- 4) Moldeado de la pasta
- 5) Secado de la pasta
- 6) Empaquetado
- 7) Almacenado
- 8) Distribución

Para las actividades 1, 2 y 3 no habría variación alguna con las tareas que ya se realizan en la planta para la producción de galletitas o de pan. Las actividades 4 y 5 deben realizarse con máquinas nuevas, una cortadora y extrusora que luego seque la pasta a temperatura constante hasta ser empaquetada. El espacio libre disponible en la fábrica es suficiente para instalar estas máquinas. Las actividades marcadas como 6 y 7 se pueden realizar con las máquinas ya instaladas y las salas de la fábrica.

Luego de decidir lo mencionado anteriormente se deberá evaluar qué tipo de máquinas se comprarán para los procesos de moldeado y secado de la pasta. En cuanto al empaquetado de la pasta, la empresa tiene dos máquinas empaquetadoras, una flowpack y una envasadora vertical. Cualquiera de estas dos máquinas podría utilizarse para el empaquetado de la pasta. Esta decisión se evaluará en el análisis de ingeniería.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

¿Cómo define el Código Alimentario Argentino a las Pastas Secas?

- "Con la denominación genérica de Pastas alimenticias o Fideos, se entienden los productos no fermentados obtenidos por el empaste y amasado mecánico de: sémolas o semolín/harinas de trigo ricos en gluten o harinas de panificación o por sus mezclas, con agua potable, con o sin la adición de sustancias colorantes autorizadas a este fin, con o sin la adición de otros productos alimenticios de uso permitido para esta clase de productos".⁵

⁵ Código Alimentario Argentino, Capítulo IX, Artículo 706.

- “Por Fideos secos, se entienden los productos mencionados anteriormente que se han sometido a un proceso de desecación con posterioridad a su moldeo y cuyo contenido en agua no debe ser superior al 14% en peso”.⁶

Como se puede apreciar, la denominación “Pastas Alimenticias” contiene y excede la categoría “Fideos Secos”. Si bien la UIFRA se ocupa exclusivamente de esta última, también podemos encontrar en el mercado las “Pastas Frescas” (contenido de humedad de hasta 35%) y las “pastas frescas en atmósfera modificada”, que utilizan distintas tecnologías de envasado a fin de prolongar su durabilidad en la góndola”.⁷

Esta descripción, proporcionada por la Unión de Industriales Fideeros de la República Argentina, es para todo tipo de pastas secas. Según esta institución, hoy en día, el porcentaje de pastas secas libres de gluten producidas en el país es del 4% sobre la producción del total de las pastas secas. La diferencia entre las pastas secas mencionadas por la UIFRA y las pastas que produciría la empresa Smams es básicamente la receta. Esta constaría de los siguientes ingredientes para producir 10 Kg de pasta seca:

- 5.5 Kg de mezcla de harinas de maíz y arroz
- 500 gramos de Huevo en Polvo
- 4 litros de agua
- 25 gramos de sal

Para poder preparar la masa de pastas secas se deben incorporar todos los ingredientes en la amasadora. Primero se vierten los ingredientes secos, se mezclan, y luego se agregan los ingredientes húmedos (agua y huevo en polvo) y se continúa el mezclado. La diferencia principal en base a la pasta convencional es el tipo de harina que se utiliza, que es el producto que limita a los consumidores libres de gluten a comprar pasta tradicional. Este producto también estaría incluido dentro de la categoría legal de pastas secas.

Elegimos producir pasta seca ya que es un producto que no necesita cadena de frío, sabiendo que la distribución en frío para sus clientes sería muy cara y es muy probable que no se respete. Incluso, sus clientes deberían ofrecerles lugar en góndolas refrigeradas y eso es muy difícil de acordar. La empresa nos expresó su poco poder de negociación con los supermercados en cuanto a que lugar pueden ocupar con sus productos en las góndolas. A la hora de pensar cómo alimentar la familia, las pastas son versátiles, rendidoras, accesibles y nutritivas por lo que tienen una gran aceptación en todos los hogares y conforman la categoría más presente en las casas de los argentinos dado que el 99% compra algún tipo de pasta seca

⁶ Código Alimentario Argentino, Capítulo IX, Artículo 707.

⁷ Unión de Industriales Fideeros de la República Argentina.

en el transcurso de un año, especialmente en las de nivel socioeconómico bajo, familias numerosas y con hijos chicos.⁸

Nuestro objetivo es realizar una pasta seca libre de gluten que pueda ser consumido por cualquier persona y no limitar el mercado a la población celíaca solamente. Es por esto por lo que decidimos fabricar pastas libres de gluten de la mejor calidad posible. Para lograr esto consideramos que el huevo como ingrediente en la receta es un símbolo de alta calidad, como también la harina de maíz. Estos dos ingredientes pueden señalar que el producto sigue con los estándares de calidad y nutrición de los consumidores de pastas libres de gluten, brindando un bien que pueda competir con las pastas importadas. Además de los ingredientes, es importante destacar que la calidad de un producto depende de la apreciación de los consumidores sobre los siguientes factores:

- Tiempo de cocción
- Consistencia de la pasta al cocinarse
- Sabor
- Textura al paladar

Luego, decidimos realizar una variedad de 4 pastas. Por un lado, la fabricación de espagueti, y por otro, hacer pastas cortas como penne, fusilli (tirabuzón) y lumachine (codos).

⁸ <https://www.kantarworldpanel.com/ar/Noticias/Spaguettis-y-tallarines-son-los-favoritos-de-los-argentinos>

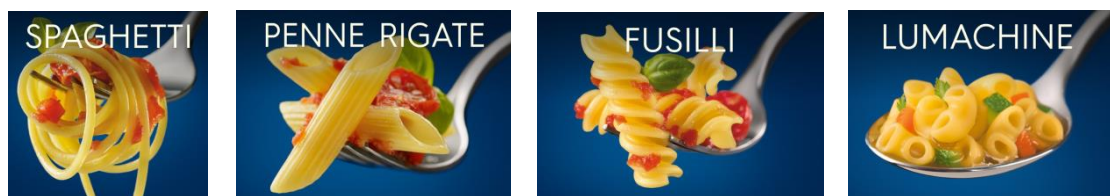


Figura 1.3 – Variedades de pasta a elaborarse

Se eligieron estos tipos de pastas ya que son los que hacen las grandes y reconocidas marcas y se puede utilizar la misma máquina, y simplemente se debe cambiar la matriz para lograr las distintas formas. Además, estas pastas se encuentran entre las pastas más elegidas por los argentinos al hacer las compras. La pasta de tipo espagueti toma la cabecera entre los fideos favoritos de los argentinos, al ser elegido por 7 de cada 10 hogares al año, seguido por fusilli por el 68% de los hogares, penne 58%, coditos 47% y luego farfalle 40%. Estos porcentajes no suman 100 ya que se considera que una familia compra 1.5 kg de pastas en una compra, en la cual elige una variedad de fideos y no todos del mismo tipo.⁹

Finalmente, los productos terminarían envasados en paquetes de 500 gr, ya que es como la mayoría de los competidores presenta sus pastas. Además, dentro de los paquetes que la empresa maneja para envasar galletitas, pueden caber 500 gr de pasta, ya sea en las cajas de cartón, o en los paquetes de la envasadora vertical, que se puede programar para cambiar los tamaños y los pesos. Incluso, las grandes marcas que se posicionan con alta calidad también venden sus productos en paquetes de 500g, lo que presentaría a nuestro producto con similares características a la competencia.

La vida útil de la pasta depende en gran medida del empaquetado. Los gases inertes que se introducen en el envase para desplazar al oxígeno retardan las reacciones de deterioro (oxidaciones) y preservan el producto por más tiempo en las góndolas. Comparados con las pastas frescas de venta al mostrador, estos productos tienen mayor vida útil, aunque igualmente deben mantenerse en un ambiente seco y fresco.¹⁰

Lo esperado, es que la vida útil de las pastas secas sea mayor que 2 años en almacenamiento. En el transcurso de 2 años se espera que las condiciones microbiológicas del producto sean aceptables para el consumo. Esto se debe a que el producto se envasa en un paquete sin oxígeno ni humedad y no permite que se formen hongos o el crecimiento de bacterias que deterioran la comida.¹¹

Para conocer un poco más el producto a continuación se muestra una tabla con la información nutricional de la pasta libre de gluten:

⁹ <https://www.kantarworldpanel.com/ar/Noticias/Spaguettis-y-tallarines-son-los-favoritos-de-los-argentinos>

¹⁰ http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/46/cadenas/Farinaceos_Pastas_alimenticias.htm

¹¹ <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/16021/T43.10%20E66d.pdf?sequence=1>

ENERGIA	kcal	359
ENERGIA	kJ	1524
PROTEINA	g	6,5
CARBOHIDRATOS	g	78
AZUCAR	g	1,2
GRASAS	g	1,2
GRASAS SATURADAS	g	0,3
FIBRA	g	1,1
SAL	g	0,003

Tabla 1.1 – Información nutricional para una porción de pasta seca libre de gluten (80 gramos)

1.5 CICLO DE VIDA

En primer lugar, se puede hacer referencia a la pasta en su totalidad, pastas libres de gluten y pastas producidas con gluten. Al ser alimentos de la canasta básica se mantienen en la etapa de madurez constante. El producto ya se introdujo, ya creció, y se espera que se mantenga en status quo por mucho tiempo más, difícilmente en el corto o mediano plazo deje de ser una necesidad.

Las pastas por ser una fuente de carbohidratos son un componente clave para una alimentación sana. Se debe tener en cuenta que para una dieta saludable se recomienda dividir las calorías de la siguiente manera:

- 50-60% de carbohidratos
- 25-30% de grasas
- 15-20% de proteínas

En segundo lugar, permiten una buena digestión ya que por su composición la pasta seca es digerida más lentamente que otras comidas. Este es un beneficio saludable porque las comidas con carbohidratos de lenta digestión ayudan al cuerpo a obtener todos los nutrientes y minerales necesarios. Estos son buenos para el rendimiento intelectual y físico ya que el cerebro se nutre de glucosa, que se encuentra en los hidratos de carbono que se están en las pastas, y por su alto rendimiento energético. Es por estas razones, y por su precio accesible, que la pasta seca se considera un alimento de necesidad básica y se espera que continúe en etapa de madurez a largo plazo.

Igualmente, consideramos que la pasta libre de gluten se encuentra en una etapa de crecimiento en la Argentina, con una pendiente más pronunciada que el crecimiento de la pasta con gluten, ya que su introducción en el mercado fue más rápida, debido a que las tecnologías para su implementación y producción ya se existen. La etapa de crecimiento depende de campañas de marketing, modas, y concientización en la población para detectar la

enfermedad y además para comprender los posibles efectos futuros de no tener una dieta adecuada.

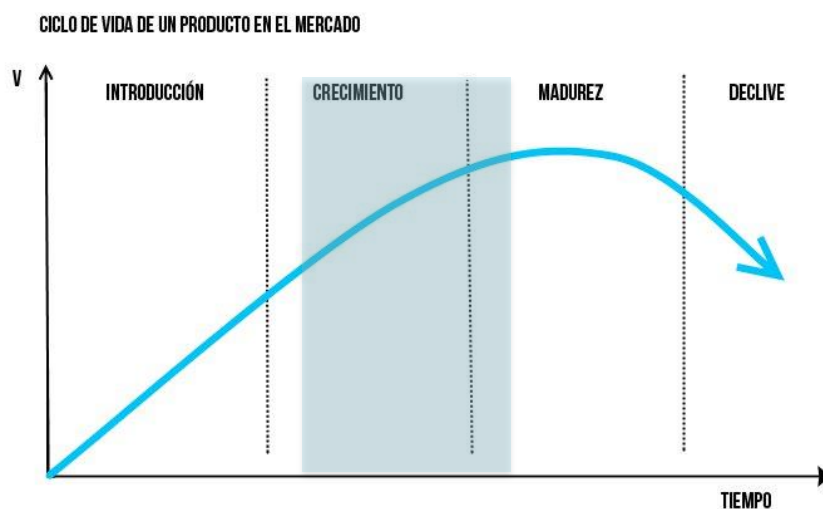


Figura 1.4 – Ciclo de vida para la pasta seca libre de gluten

Se espera que la pasta libre de gluten llegue también a un estado de madurez constante como la pasta con T.A.C.C. como sucede en los países con mayor concientización poblacional y experiencia en el mercado.

1.6 MARCO REGULATORIO

El órgano de control que establece el marco regulatorio de la producción de alimentos es la Administración Nacional de Alimentos, Medicamentos, y Tecnología Médica (ANMAT) del Ministerio de Salud de la Nación. Su objetivo es autorizar, registrar, controlar y fiscalizar la calidad y sanidad de los alimentos, incluyendo los suplementos dietarios, así como los materiales en contacto con los alimentos. Todo ello, en coordinación con las jurisdicciones sanitarias federales y las delegaciones del INAL.

Esta asociación realiza un análisis de laboratorio de los productos donde se verifica que el producto no contenga gluten y verifica que la información nutricional sea correcta. La prueba se realiza antes de lanzar la venta del producto. Según esta asociación, hay 11.099 productos libres de gluten certificados por la ANMAT en el país, dentro de los cuales se encuentran farináceos y productos libres de cualquier tipo de harina, como carnes, verduras y frutas que estén procesadas en la industria alimenticia. Además, también realiza tareas de vigilancia de los productos de su competencia y brinda respuesta a las inquietudes y reclamos provenientes de la comunidad.¹²

¹² <http://www.anmat.gov.ar/Alimentos/Alimentos.asp>

1.7 MERCADO CONSUMIDOR

El principal mercado consumidor al que apuntamos con la producción de pastas secas libres de gluten es la población celíaca de la argentina, la cual necesita adquirir cotidianamente productos libres de gluten. Además de estos consumidores, también se pueden incluir los familiares de las personas con celiaquía, que deciden consumir pastas libres de gluten por comodidad, y la gente que desea consumir de manera saludable por nuevas tendencias. Otra tendencia a tener en cuenta es que el sector gastronómico y hotelero cada vez más, comienzan a interesarse en la necesidad de ofrecer menús aptos para celíacos, y así generar valor agregado al servicio que ofrecen ya que la celiaquía ha tomado público conocimiento.

Para realizar un análisis de mercado de pastas secas libres de gluten, observamos y analizamos datos de la UIFRA (Unión de Industriales Fideeros de la República Argentina) de consumo per cápita de pastas de los argentinos, datos y estimación poblacional nacional del INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y estimación de celíacos a nivel nacional del Ministerio de Salud y la Asociación Celíaca Argentina.

La celiaquía es una enfermedad con alto grado de prevalencia en la población de nuestro país. De acuerdo a estimaciones del Ministerio de Salud de la Nación, se calcula que 1 de cada 100 personas es celíaca. Las características propias de la enfermedad condicionan la calidad de vida de las personas afectadas y sus familias. Una vez diagnosticada, su tratamiento consiste únicamente en una dieta estricta de alimentos libres de gluten, que deberá mantenerse de por vida.

Consumo local de pastas secas y frescas (con gluten):

Mientras que a nivel internacional los últimos datos disponibles corresponden a 2015, a nivel local contamos con información más actualizada por parte de la UIFRA. En el cuadro siguiente podemos apreciar la evolución que registra el consumo de pastas en el último lustro.¹³

¹³ 2012-2014: IPO Survey. versión con ajuste de cifras (para obtener estas nuevas cifras per cápita ajustadas se dividió el viejo dato de “Dry pasta consumption” por los nuevos valores poblacionales publicados por el INDEC para 2016.

2015: Kantar Worldpanel – Reporte UIFRA 2016- sobre la nueva proyección poblacional del INDEC 2016.

2016: Kantar WorldPanel -Reporte UIFRA 2017- sobre la nueva proyección poblacional del INDEC 2016.

* Incluye pastas secas, pastas frescas, pastas frescas en atmósfera modificada e instantáneas.

Año	Pastas Secas (kg/hab)
2010	7,23
2011	7,42
2012	7,69
2013	8,06
2014	7,59
2015	7,69
2016	7,57
2017	7,84

Tabla 1.2 – Consumo per cápita de pasta seca con gluten en Argentina.

La siguiente tabla analiza cómo se componen estos 8,95 kg per cápita, ya que dentro de ellos ubicamos a la totalidad de pastas alimenticias, tanto secas como frescas, artesanales e industriales.

Share de mercado de pastas alimenticias			
	2014	2015	2016
Secas	85%	85,3%	85,4%
Secas Rellenas	2%	1,7%	1,6%
Huevo	3%	5,1%	4,7%
Candeal	33%	35,6%	33,4%
Harina	62%	57,6%	60,3%
Frescas	15%	14,7%	14,6%
Frescas sueltas	21,5%	19,6%	21%
Frescas envasadas	78,5%	80,4%	79%

Tabla 1.3 – Share de mercado de pastas alimenticias en Argentina

Fuente: Kantar WorldPanel – Reporte UIFRA 2017.

La información marca un leve, pero sostenido, declive en el volumen de la categoría pastas frescas. Este declive en 2016 fue más acentuado en lo que respecta a las pastas frescas de góndola, o sea las industriales. Sin embargo, a pesar de haber registrado un retroceso en cuanto a cantidad, este segmento ha sido capaz de defender mejor su valor de comercialización, con incrementos más acordes a la inflación.

Además, consideramos que, por las nuevas modas y tendencias de dietas saludables, aproximadamente el 0,5% de la población del país mantienen una dieta libre de gluten, aunque no sufren de la patología. Este dato lo tomamos respecto a modas globales, presentes en países europeos y Estados Unidos del año 2008, que hoy en día crecieron a más del 1% en promedio, llegando al máximo del 9% de la población para Italia.¹⁴

¹⁴ http://www.diariodesevilla.es/salud/enfermedad-celiaca-consumo-productos-gluten_0_1063993804.html

El consumo per cápita de pastas secas en la Argentina en un año es de 7,84kg. Se estima que 1,5kg es la cantidad de pasta que se llevan los consumidores a sus hogares en cada compra, con un promedio de 3 paquetes, de 500g cada uno. Además, el tiempo entre adquisición del producto es de tres semanas, y por último, 3,3 son los distintos tipos de pastas que se compran en promedio por familia en un trimestre.

En el sector de segmentación se verá un profundo análisis acerca de los hábitos de la población y de los consumidores de productos libres de gluten.

1.8 MERCADO COMPETIDOR

Ante el desarrollo de la nueva línea de productos en la empresa Smams, resulta de interés realizar un análisis de la competencia vinculada, en primer lugar, con el gran entorno de los productos sin gluten y, luego de haber comprendido el mercado completo, realizar un estudio más exhaustivo de los competidores vinculados a la producción de pastas secas sin T.A.C.C.

Es importante antes de realizar el análisis poder comprender el tipo de mercado con el cual se vincula el proyecto. Los autores Cueto, Campana y Giovannone definen en su libro “Principios del Marketing” dos tipologías de mercados: el mercado masivo y el mercado técnico. Entonces, por ejemplo, las galletitas convencionales pueden ser ubicadas como un producto de consumo masivo, ya que se trata de un mercado tan amplio que resulta difícil identificar puntualmente al comprador, más allá de que la segmentación puede ayudar a delimitarlo. Los productos sin gluten, en cambio, son dirigidos específicamente a un grupo muy acotado de personas de las que se conocen todas sus características, por eso se dice que pertenecen a un mercado de tipo técnico. De la misma manera, el volumen de consumo es muchísimo mayor en el primer caso. Por lo tanto, para este estudio se analizará un mercado altamente técnico.

En la Argentina, la venta de este tipo de productos se encuentra en constante crecimiento, aunque en forma poco acelerada. Si se observa a grandes rasgos la presencia de productos específicos para celíacos en el mercado, es fácil notar que no se cuenta con una oferta muy amplia, aunque, como ya se ha mencionado, se espera que gracias a la creciente difusión de la enfermedad y el aumento de la concientización sobre las bondades de los productos sin gluten, sea un mercado que continúe en expansión. Los alimentos industriales que se comercializan como específicos para celíacos son: todo tipo de pre mezclas para preparar masas (como tortas, pizzas, galletas, panes), pastas secas, galletas y galletitas (dulces y saladas tipo snacks), alfajores, dulces (mermeladas, dulce de leche, salsas), postres para preparar y algunos enlatados. La ANMAT brinda una base de datos integrada que presenta toda la información de alimentos libres de gluten (ALG) aportada por las 26 Autoridades

Sanitarias Jurisdiccionales (ASJ) del país, de manera de facilitar el acceso a la información pública a los profesionales de la salud y los ciudadanos. Esta lista contiene 11099 productos libres de gluten aprobados por el organismo para su venta y consumo. Esto no quiere decir que sean productos específicamente para celíacos, sino que la mayoría de ellos no contienen gluten por su simple naturaleza y porque no han entrado con el mismo durante su proceso de fabricación. En el mismo listado aparecen cientos de empresas distintas que comercializan este tipo de productos. Sin embargo, es importante comprender que la mayoría de ellos son productores cuyo mercado principal es el masivo. Son pocas las empresas como Smams que destinan la totalidad de su producción a un mercado técnico como es el evaluado. Por esta razón, es difícil establecer que porcentaje del mercado puede captar la empresa en un entorno en el que conviven empresas especializadas y grandes multinacionales orientadas al consumo masivo.

Resulta sí de gran importancia analizar con mayor detalle aquellas empresas que fabrican pasta seca libre de gluten, ya que no son demasiadas y representarán la competencia directa para el producto que se desarrollará a lo largo del proyecto en cuestión. Algunas de las principales productoras que venden sus productos en el país tanto en grandes supermercados como en dietéticas y almacenes son: Soyarroz S.R.L., Grandiet, Doña Rosa, Wakas, Doña Rosa (estas primeras cuatro, empresas nacionales), Blue Patna, Pasta d'Oro y Barilla (estas últimas tres, empresas extranjeras que importan sus productos para su comercialización en el país).

Para poder comprender la importancia de cada uno de estos participantes del mercado, es interesante realizar una breve descripción de cada uno de ellos:

Soyarroz S.R.L. es una empresa cuya planta se encuentra en el partido de General San Martín, provincia de Buenos Aires. Se especializa en la elaboración de productos a base de arroz, libres de gluten. Produce fideos secos largos finos en distintas variedades y sabores: fideos de arroz tradicionales, con maíz, con espinaca y con morrón. Se caracterizan por ser productos de menor calidad, por tener en sus recetas alto contenido de arroz, y se comercializan en grandes supermercados.

Grandiet es una empresa orientada a la elaboración de alimentos dietéticos, orgánicos y naturales. Con más de treinta años en el mercado, comercializa no solo productos libres de gluten sino también todo tipo de alimentos vinculados con una nutrición saludable. Según su propia página de internet, en Grandiet innovan permanentemente en busca de soluciones concretas de todo tipo, desde perfeccionar un producto o inventar uno nuevo, hasta bajar costos de producción o mejorar un proceso administrativo. Innovan especialmente aprendiendo de sus clientes. Los avances a nivel mundial en materia nutrición se traducen así

en mejoras continuas que les permiten ayudar a cuidar la calidad de vida de la sociedad. Esta empresa produce fideos secos tipo penne, de harina de arroz, en distintos sabores, que comercializa a través de su tienda online o en supermercados y dietéticas. Su apreciación de calidad es superior a la de Soyarroz S.R.L. aunque inferior a la de productos importados.

Wakas es una productora de pastas multicereales libres de gluten. Vende sus productos en supermercados Jumbo, Disco, Wal-Mart y en dietéticas. Es una marca que nació no hace mucho tiempo con el propósito de desarrollar alimentos más saludables y acordes a las tendencias mundiales. Sus productos son gluten-free y están alineados para poder ofrecer: calidad, nutrición, alimentación saludable, manteniendo el sabor y las propiedades naturales. Orientan su trabajo a altos estándares de calidad y poseen una planta acondicionada para desarrollar productos sin TACC.

Doña Rosa, pastas naturales libres de gluten, es un emprendimiento familiar nacido en los años 90. Comenzó a producir, en sus inicios, sólo algunos alimentos congelados (ravioles, sorrentinos, panes, etc.) a baja escala y para un público reducido. A partir del año 2000, se amplió la producción en base a la permanente investigación de nuevas materias primas con la colaboración de universidades, cursos y consultas técnicas en nuestro país y en el exterior. En pocos años, logró desarrollar una original y novedosa línea de pastas secas de múltiples formatos y calidad internacional. Hoy poseen una nueva planta modelo de Bernal Oeste, Provincia de Buenos Aires. Producen fideos cortos, largos y soperos de calidad comparable con los productos importados, superior a la de otras productoras nacionales. Sin embargo, no es posible encontrar productos Doña Rosa en supermercados de consumo masivo, ya que solo se venden a través de vendedores minoristas especializados.

Blue Patna es una de las productoras arroceras más importantes de Uruguay, e importa fideos al huevo a base de arroz, de alta calidad. Los mismos se pueden encontrar fácilmente en todas las cadenas de supermercados y, si bien su precio es muy elevado comparado a otros tipos de pastas con gluten, se comercializan a valores similares a las pastas secas sin T.A.C.C. de producción nacional.

Pasta d'Oro y Barilla, finalmente, son productoras internacionales (rumana e italiana, respectivamente), cuyos productos de alta calidad son importados en nuestro país. Se pueden encontrar fideos largos secos Pasta d'Oro en cadenas de supermercado como Jumbo o Carrefour. Sin embargo, los fideos Barilla sin gluten sólo pueden hallarse en dietéticas especializadas y su precio es superior al de cualquier otra pasta sin T.A.C.C., por tratarse de un producto premium.

En el siguiente grafico se puede ver la relación precio calidad de nuestros competidores a partir de una encuesta realizada a personas celiacas.

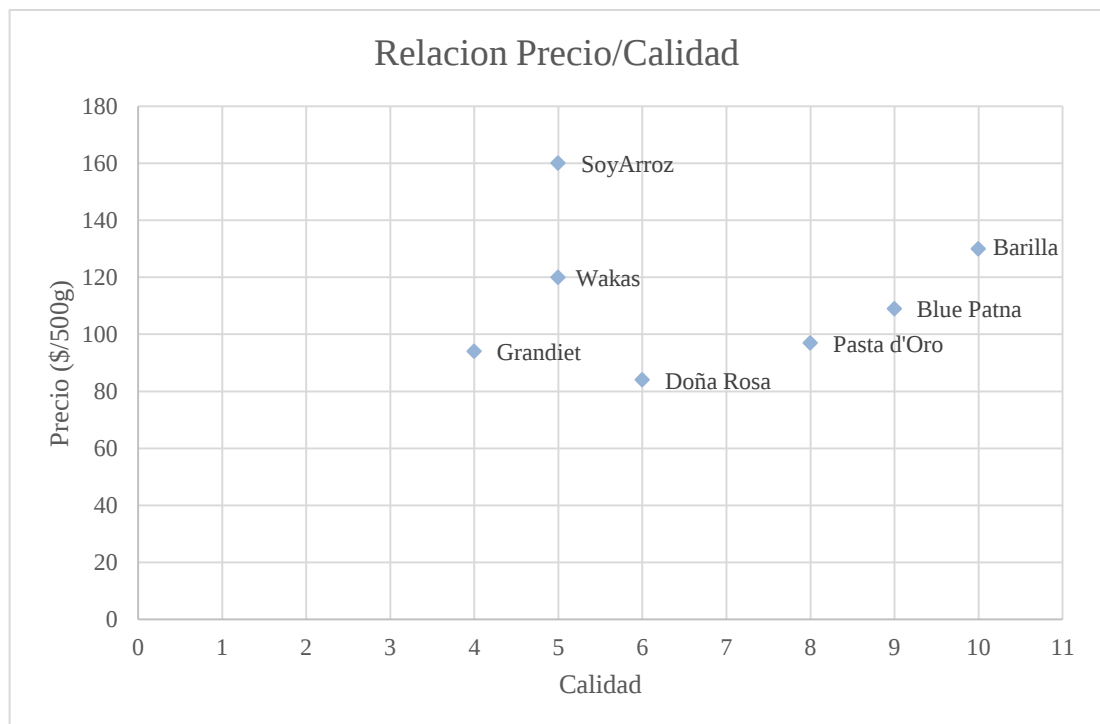


Figura 1.5 – Relación precio y “calidad” (percepción de clientes consultados) de competidores

Como se ve en el grafico anterior, se destaca que el precio de las pastas SoyArroz es el mayor en el mercado, a pesar de no ser percibido por los consumidores como un producto de alta calidad. Esto sucede porque hay un vacío en el mercado y además su estrategia de distribución permite ofrecer el producto en la mayoría de los mercados, supermercados, y dietéticas a nivel nacional. La apreciación de los consumidores de un bajo nivel de calidad se debe a que el paquete de los fideos es poco atractivo y no se distingue frente a la competencia, y además se considera que el sabor no es agradable según las encuestas.

A pesar de conocer los principales actores de este mercado, es difícil establecer cómo se reparten las ventas entre ellos y cuál posee una posición de liderazgo basándose en estadísticas, ya que no existen numerosos datos históricos al respecto por el reducido tamaño del mercado y su reciente crecimiento y expansión. Para poder analizar un poco más en profundidad la importancia de cada uno de los competidores, el equipo de trabajo decidió estudiar las góndolas en distintos supermercados de venta masiva, a través de los cuales Smams planea comercializar su pasta seca libre de gluten. Luego de recorrer 26 grandes tiendas en distintas zonas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gran Buenos Aires, se llegó a la siguiente distribución según la cantidad de referencias en góndolas para cada empresa hallada:

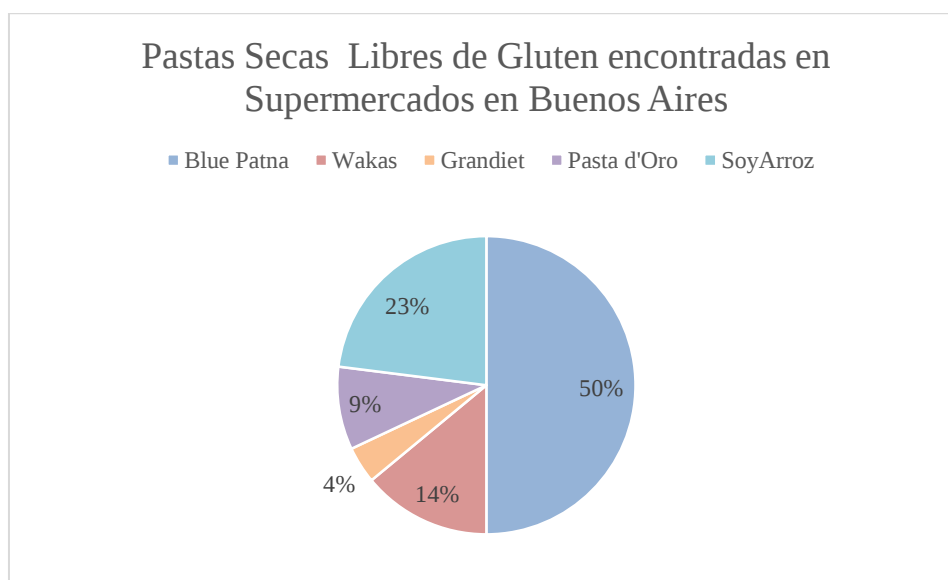


Figura 1.6 – Presencia en góndola de pasta seca libre de gluten

Resultados obtenidos a partir del recuento de referencias en góndolas de distintos supermercados para cada uno de los principales productores estudiados.

El estudio permitió ver que en todos los comercios dominaba la presencia de la marca Blue Patna, cuyo valor por un paquete de 500 gramos no era superior al de los competidores. De un total de 78 referencias estudiadas, 39 correspondían a productos de la firma uruguaya. La empresa Soyarroz S.R.L. posee también alta presencia en muchas de las tiendas. Resulta interesante ver cómo un producto importado, pero de alta calidad, superior a la ofrecida por productoras nacionales, es aquella que más se encuentra. Este resultado avala la idea del proyecto de intentar insertar en el mercado una línea de pastas secas libres de gluten de producción nacional y calidad comparable a la de los productos importados con precios competitivos.

1.9 MERCADO PROVEEDOR

La empresa cuenta con 44 proveedores aproximadamente quienes le brindan las materias primas, embalajes y todo tipo de insumos para la elaboración de galletitas. Para la fabricación de pastas los ingredientes principales son harina, huevos y agua. Ya que actualmente la empresa cuenta con proveedores que disponen de estos productos, no sería necesario ir en busca de nuevos. Estos proveedores se encuentran en Capital Federal y Gran Buenos Aires, los cuales proveen de materia prima libre de gluten y Kosher, dos veces por mes aproximadamente y los pedidos se reciben durante días hábiles. Para poder abastecer este tipo de insumos, cuentan con certificados de aprobación para el futuro consumo de los productos por parte de los clientes afectados por la enfermedad. El acuerdo entre la empresa y los proveedores es pagar los insumos comprados de 30 a 45 días.

Luego de investigar y analizar otras empresas que fabrican pastas con o sin gluten, logramos identificar que no hay picos de demanda, es decir que las ventas anuales son constantes. Inicialmente como referencia evaluamos el mercado de proveedores pensando en fabricar aproximadamente 10.000 kilogramos por mes e ir evaluando las ventas para decidir si seguir fabricando la misma cantidad, reducir o aumentar la producción. Se propuso esa cantidad de pasta a partir de la capacidad de la empresa y del consumo promedio de pastas sin gluten mensual. Esto se verá analizando en profundidad en la sección de Participación en el Mercado más adelante.

En primer lugar, la harina a utilizar es de arroz y la empresa ya cuenta con los mejores proveedores de la zona para abastecerse de la materia prima. Ellos son Tahin S.A. y Agro Alimentaria correntina S.A. La demanda del año 2017 de esta materia prima fue de 47.500 kilogramos, con un valor estimado de \$7,80 por kilo. Por cada 1.000 gramos de pasta, se necesita la mitad de esa cantidad en la misma unidad de harina. La única diferencia que hay entre las harinas de los distintos proveedores es si vienen en bolsas o tolvas. Estas últimas son más baratas porque se compra a granel a diferencia de las bolsas que es por unidades. A pesar de que la demanda de harina aumentara con la producción de pastas, no es posible conseguir un descuento en el precio por kilogramo.

Como el objetivo final sería lanzar al mercado pastas secas libres de gluten de alta calidad, cuya característica principal es la inclusión de huevo en su fórmula, los proveedores que nos podrían abastecer este insumo serían Ovobrand S.A. y Establecimiento Avícola Las Acacias S.A., quienes ya son proveedores de la empresa Smams. El precio del mercado local actual por kilogramo de huevo deshidratado es de aproximadamente \$94, y su variación anual es casi nula. En el caso de la compra de harinas, los proveedores son El Bahiense, para la harina de maíz, con un precio aproximado de 9 \$/kg, y Tahín S.A. y Agro Alimentaria Correntina S.A. para la harina de arroz, con un precio aproximado de 8\$/kg. Además, la empresa proveedora de sal es Lodiser S.A. que provee insumos para la empresa a un precio de 7\$/kg. Se contactó a estos proveedores y afirmaron que tienen la capacidad suplicar su nivel de venta a Smams, lo que sería más que necesario para la producción de pastas secas.

El último componente importante que requiere la elaboración de pastas es el agua. La empresa, utiliza agua de red, que a pesar de que es apta para consumo de las personas, potable y apta para la elaboración de alimentos, la empresa controla que el sistema de cañerías este limpio y sin contaminación, al igual que los tanques donde se almacena el recurso. Se están utilizando entre 10.000 y 20.000 litros de agua mensuales para la producción de galletitas y budines y el costo por litro es despreciable frente a los costos de los otros insumos principales. Para la producción de pastas secas, se requerirán 150 mililitros por kilogramo.

Como el agua es un servicio de Aysa, es un gasto fijo sin ninguna posibilidad de conseguir algún descuento.

Por último, como sería una nueva unidad de fabricación para la empresa, el empaquetado tendrá que ser distinto por lo tanto se pedirá una mayor cantidad de bobinas con el diseño elegido. Para elegir el proveedor de los nuevos paquetes hay varias opciones: Industria de Packaging complejo S.A., Induvian S.R.L., Bolsafilm S.A., Anca Plast S.A. y Flexofilm Avellaneda S.A.

1.10 MERCADO DISTRIBUIDOR

1.10.1 Principales distribuidores

Smams utiliza canales de distribución indirectos para la colocación y la venta de sus productos a sus consumidores. Consta de una red estratégica de distribuidores mayoristas y minoristas que logra tener una presencia en todas las provincias de la Argentina. Trabaja con importantes empresas con grandes cadenas de distribución, como Cencosud (Jumbo, Disco, Vea), Supermercados Día, La Anónima, Supermercados La Proveeduría y Carrefour, siendo hoy en día una red muy amplia.

El 55% de las ventas de productos Smams, son distribuidas entre diferentes supermercados, el 40% es una venta directa a los mayoristas, los cuales luego realizan otra distribución abarcando más zonas del país, y finalmente el 5% restante es a particulares, como ser dietéticas pequeñas u otros mercados pequeños.

La totalidad de los productos Smams se venden mediante estas empresas, siendo las de mayor participación en las ventas, Carrefour y Cencosud. Los locales de venta directa al consumidor de estas empresas están localizados en puntos críticos de todo el país siendo unos de los de mayor participación en la comercialización. La mayor cantidad de ventas se realizan al supermercado Carrefour, la cual está presente en un total de 22 provincias con la excepción de Santiago del Estero y Misiones. Esta empresa tiene una capacidad y un acceso de venta a la población muy grande, con una estructura de 585 locales a nivel nacional.

Por otro lado, el segundo cliente más grande es Cencosud, con menos presencia en el total de provincias del país, pero con una gran cantidad de ventas en los supermercados de Jumbo y Vea. Los mayoristas distribuyen la mercadería a pequeños y medianos vendedores, como dietéticas y almacenes. Las dietéticas tienen cada vez más presencia en el país. En un principio cuando empezaron eran un lugar para la gente con problemas de salud, y ahora muchos los eligen porque buscan una opción sana.

La gran diferencia y ventaja que ofrecen las buenas dietéticas sobre otros lugares es que conocen los productos, controlan su calidad, ofrecen asesoría y hasta talleres gratuitos para informar a sus clientes.

1.10.2 Canales de distribución

Smams terceriza el transporte de pallets desde la fábrica a los distintos puntos de distribución en GBA y C.A.B.A. Este se realiza a través de camiones y fletes los cuales pueden transportar como máximo 28 pallets y 4 respectivamente. Para la distribución al interior del país, los fletes o camiones son enviados a puntos dentro de la provincia de Buenos Aires que actúan como centro de distribución en los que la mercadería es dejada y luego es enviada a las distintas provincias en el interior. Para los distribuidores minoristas el traslado de los productos Smams a sus centros de distribución debe cumplir con una serie de requisitos que varían empresa a empresa. Smams se encarga de que sus pallets se encuentren en las condiciones impuestas por cada empresa, y luego también cumple con los horarios a los que debe llegar el transporte. Si alguno de los requisitos con los pallets no se cumple o los horarios estrictos impuestos no son respetados Smams es penalizada.

Los pedidos de Smams son almacenados en cajas y colocados en pallets en la fábrica a la espera de su distribución.

1.11 MERCADO DE SUSTITUTOS

Los bienes sustitutos son aquellos que al poseer propiedades similares entre sí pueden satisfacer la misma necesidad de un consumidor, siendo el mismo el que finalmente escoge la forma en que habrá de satisfacer su necesidad. Su importancia radica en que pueden modificar el equilibrio del mercado, principalmente por el efecto del precio.

Siguiendo con esta definición la necesidad que se busca satisfacer en los clientes es con las pastas secas sin gluten es poder brindarles un alimento el cual no afecte su organismo a causa del gluten. La dieta sin gluten es el único tratamiento actualmente disponible de la enfermedad celíaca, que se debe seguir de manera estricta y de por vida, sin efectuar transgresiones, para poder así conseguir una mejoría mantenida y eficaz, evitando y/o disminuyendo notablemente la aparición de las numerosas enfermedades y complicaciones asociadas tanto digestivas como extra digestivas, ya que la enfermedad celíaca puede dañar prácticamente cualquier órgano o tejido. Al ser un alimento sin ningún agregado nutricional específico la pasta sin gluten compite con la gran mayoría de consumibles sin TACC.

En función a lo ofrecido existe una gran cantidad de alimentos en el mercado los cuales no contienen trigo, avena, centeno y cebada: aperitivos, cacao, cereales y pseudocereales, congelados (verduras y pescados), embutidos y productos cárnicos, especias, frutos secos,

frutas, huevos y derivados, hortalizas, verduras, tubérculos, legumbres, pescados y derivados, etc.

Se debe tener en cuenta que las pastas para celíacos, (contemplando la amplia variedad de alimentos que pueden comportarse como sustitutos) no son un producto indispensable para poder alcanzar un estilo de vida saludable para los celíacos, por lo tanto, el factor que mayor influencia tendrá sobre su decisión final de compra es el precio. De esta forma, la amenaza de competencia de los sustitutos es elevada.

1.12 ANÁLISIS FODA

El análisis FODA, o matriz DAFO, es una herramienta de estudio de la situación de una empresa o proyecto, analizando sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y su situación externa (Amenazas y Oportunidades) en una matriz cuadrada. Es un instrumento de suma importancia para poder establecer estrategias de acción correctas a la hora de llevar adelante un proyecto, a partir del conocimiento de sus propiedades y de la correlación entre ellas. Así, a fin de poder determinar un plan de acción visualizando el contexto del desarrollo de la unidad de producción de pastas libres de gluten, se ha desarrollado la siguiente matriz FODA:

		OPORTUNIDADES			AMENAZAS		
		Actualmente un consumidor de pastas libre de gluten opta por productos nacionales de baja calidad o un producto importado de alta calidad. Ambas opciones tienen un precio muy alto con respecto a las pastas con gluten.	Inexistencia de un producto nacional que se posicione como referencia de alta calidad.	Crecimiento de consumo de productos libres de gluten debido al aumento de celíacos diagnosticados, de concientización y a tendencias de consumo de productos sin T.A.C.C.	Aumento de presencia de productos sustitutos libres de gluten.	Disminución de impuestos o costos de importación para productos elaborados en el exterior, permitiendo la reducción de su valor comercial.	Ingreso al sector de grandes competidores con mucho poder en el mercado del consumo masivo.
FORTALEZAS	Planta actual exclusiva para elaborar productos sin gluten con espacio disponible.	ÁREA DE AVANCE Estrategia “Maxi-Maxi”: aprovechar las fortalezas para maximizar las oportunidades.			Estrategia “Maxi-Mini”: utilizar las fortalezas para minimizar las amenazas.		
	Experiencia en el sector con personal idóneo.						
	Empresa nacional líder en el mercado de productos libres de gluten.						
DEBILIDADES	Ausencia de maquinaria adecuada para la producción de pastas en la actualidad.	Estrategia “Mini-Maxi”: minimizar las debilidades sacando partido de las oportunidades.			ÁREA DE DEFENSA Estrategia “Mini-Mini”: minimizar las debilidades y evitar las amenazas.		
	Inexperiencia en el mercado de pastas.						

Tabla 1.4 – Matriz FODA

Resulta interesante realizar una breve descripción y análisis de cada uno de los aspectos mencionados:

Se analiza en primer lugar las características internas de la empresa en relación al proyecto de inversión. En cuanto a las fortalezas, la más grande es la experiencia de Smams S.A. en la industria de productos alimenticios sin gluten. El reconocimiento de la marca y su nivel de especialización, además del personal con experiencia en la industria alimenticia, permiten que la inserción del nuevo producto en el mercado se facilite gracias a la imagen positiva de la marca por parte de los clientes, en un mercado técnico como el analizado. Asimismo, si se analiza la planta industrial en la que se elaboran los productos de la firma, la existencia de espacio suficiente para agregar una línea de elaboración de pastas, además de la posibilidad

de emplear máquinas ya existentes alternando su uso con otros procesos que realiza actualmente la empresa en un ambiente con aire totalmente libre de gluten, hace que los costos de la inversión inicial sean menores y que el producto pueda ser más competitivo en el mercado en el momento de su lanzamiento. Las debilidades internas de la empresa, por su parte, consisten básicamente en la falta de experiencia en el mercado específico de las pastas, mercado en el cual Smams S.A. no ha incursionado aún antes del proyecto de inversión desarrollado en el presente escrito. Sumado a esto, a pesar de que, como se mencionó en la sección de fortalezas, la empresa cuenta con maquinaria especializada para algunas etapas del proceso de producción de pastas, existen otras etapas para las cuales sería necesario adquirir nuevas tecnologías a fin de cumplir con todas las regulaciones y los pasos correspondientes.

A la hora de analizar el entorno externo de la empresa, se pueden observar diversas oportunidades y amenazas. Las principales oportunidades para la empresa radican en la inexistencia de un producto nacional de alta calidad que sea capaz de competir en éste último aspecto con aquellos importados, a un precio accesible. Como ya se ha mencionado, el precio de la pasta sin gluten es sumamente mayor al de otros productos similares con T.A.C.C., lo que los hace de más difícil acceso para los consumidores finales. Existe la oportunidad de colocar en el mercado un producto nacional de alta calidad que, con un precio inferior al de las pastas sin gluten importadas, resulte ser una alternativa atractiva para los clientes. Asimismo, como ya se ha desarrollado previamente, el potencial aumento de la población celiaca gracias a las mejoras en el diagnóstico de la patología y al incremento de la concientización, además del desarrollo de la moda de consumo de alimentos libres de gluten, significa un aumento en el mercado potencial que representa una oportunidad. Por otra parte, la mencionada presencia de pastas sin gluten importadas de alta calidad representa una amenaza. El precio FOB representa un gran porcentaje en los costos de importación de estos productos. De esta forma, una reducción impositiva en los costos de importación podría reducir los precios de ventas de pastas importadas de alta calidad, como Blue Patna y Pasta d'Oro, que representan una gran parte del mercado actual. Así, una reducción de estos precios llevaría a que pastas de calidad resulten más accesibles para el consumidor final y se dificulte el acceso al mercado. Por otra parte, la existencia de grandes empresas nacionales de producción de farináceos, como Molinos, interesadas en la elaboración de pastas sin gluten, representa una amenaza para el desarrollo del proyecto por la fuerte presencia en el mercado que podrían lograr competidores de ese tipo. Por último, el aumento en la cantidad de productos sustitutos libres de gluten y de alternativas para los consumidores puede resultar en una disminución en el consumo de pastas.

Habiendo enumerado así las características internas y externas de la empresa y el proyecto de inversión, resulta entonces importante desarrollar, a partir de lo enumerado, las relaciones entre oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades, para poder así determinar las principales oportunidades de mejora y las acciones a tomar a partir de la relación entre las distintas variables.

A partir de la matriz FODA identificamos cuatro cuadrantes dónde en cada uno se aplican estrategias distintas para beneficio de la empresa. En primer lugar, en el cuadrante que se intersectan las oportunidades con las fortalezas es el denominado Área de Avance, donde las estrategias se basan en el uso de las fortalezas internas con el objetivo de aprovechar las oportunidades externas. Un ejemplo que se aprecia en el FODA es la relación que hay entre la posibilidad de Smams de instalar una línea de producción de pastas en el espacio disponible en la planta y el mercado consumidor que va en aumento. Por otro lado, lanzar una nueva marca de pastas nacional al mercado, con una calidad equitativa al de las marcas importadas y con precio competitivo, estaría relacionado con el hecho de que actualmente en el país no se fabrica un producto de las características mencionadas.

En segundo lugar, en el cuarto cuadrante ubicado en la parte inferior derecha de la matriz, se encuentra el Área de Defensa, en donde se usan estrategias “Mini-Mini” cuyo objetivo es denotar las debilidades internas y eludir las amenazas ambientales. Se intenta minimizar debilidades y amenazas mediante estrategias de carácter defensivo, ya que si no se controlan pueden llevar a la empresa a una posición muy inestable. En relación a lo mencionado anteriormente, en el caso del mercado de pastas sin gluten la inexperiencia de la empresa podría ser agravada con la disminución de impuestos o costos de importación para productos que se elaboran en el exterior. Otro factor que tiene grandes probabilidades de impactar negativamente sobre la empresa es la aparición de productos sustitutos libre de gluten, junto a nuevos competidores en el mercado de pastas secas, sumado a la falta de experiencia en el sector. Con el propósito de minimizar los riesgos mencionados anteriormente, las estrategias que se propusieron fueron las de contratar personal con experiencia en la industria de pastas sin gluten o invertir en maquinaria adecuada para la producción de las mismas. En primer lugar, es muy probable que conseguir personal con buenos conocimientos en el tema no sea una tarea sencilla, pero por otro lado creemos que le aportaría a la empresa un salto de calidad y el *know-how* a los operarios de cómo llevar a cabo los distintos procesos de fabricación de las pastas. En segundo lugar, invertir en máquinas apropiadas conlleva una inversión importante para la compañía, pero necesaria si se desea abrir la nueva unidad de negocios de pastas sin gluten. En caso de que la empresa opte por comprar la maquinaria necesaria, será importante capacitar al personal para que pueda hacer uso de las mismas de manera correcta,

y reorganizar el layout de la planta. El espacio no es un problema ya que la organización cuenta con superficie adecuada para la instalación de nuevos artefactos para la fabricación del producto en cuestión.

Las estrategias propuestas anteriormente ayudarían a disminuir los puntos débiles de la empresa y en parte al área de defensa del FODA, pero no se podrían tomar acciones que frenen la inserción de productos sustitutos al mercado nacional o mismo, frenar el avance de grandes competidores del mercado internacional a nuestro país, con calidad y precios difíciles de competir.

1.13 SEGMENTACIÓN

Con respecto a la segmentación de nuestro mercado, optamos por analizar las posibles segmentaciones demográficas, y psicológicas. La empresa vende sus productos a clientes mayoristas, ya sean las grandes cadenas de supermercados, o mayoristas de dietéticas que luego distribuyen los productos al resto del país. Además, es un producto que depende del estilo de vida de los consumidores, y de su nivel de ingresos. Cuando se habla de estilo de vida en este caso, se hace referencia a si el consumidor sufre de celiaquía o no, opta por alimentarse saludablemente o no, y si puede permitirse consumir un producto que tiene un valor superior al resto de las pastas secas con gluten presentes en el mercado.

Para analizar la segmentación psicológica de nuestro mercado analizamos el porcentaje de la población que consumiría pastas secas libres de gluten según su estilo de vida. Según el Ministerio de Salud de la Nación, en la Argentina la celiaquía afecta al 1% de la población. Teniendo en cuenta las estadísticas, alrededor de 440.000 argentinos y sus respectivas familias son potenciales consumidores de productos libres de gluten. Una vez diagnosticada la enfermedad, los hábitos de la persona deben modificarse rotundamente, ya que el único tratamiento para controlarla es cambiar la alimentación por una dieta sin gluten y mantenerla de por vida. La celiaquía no se cura, sino que se controla.

Existen además personas con distintas intolerancias alimenticias que ven el consumo de alimentos libres de gluten como una opción saludable. Debido a esto y a la creciente moda de consumo libre de gluten consideramos que nuestro mercado consumidor es superior al 1% de la población argentina. La Asociación Celíaca Argentina informó que 2 de cada 7 celíacos están efectivamente diagnosticados, por lo que podemos concluir, que más del 70 por ciento no consumiría productos libres de gluten.

Como la patología de la celiaquía es una enfermedad genética, los expertos señalan que un 30% de las veces los familiares de primer grado de un celíaco presentan predisposición genética compatible con la celiaquía, por lo que pueden desarrollar la enfermedad y tener

intolerancias al gluten. De esta manera, consideramos que un 30% de las veces, toda la familia padece de celiaquía por lo que deben todos consumir libre de gluten y el consumo familiar no variaría entre ellos.¹⁵

Dentro de las familias donde se encuentra solo un diagnosticado, decidimos optar por dividirlos en dos. Familias en las que se consuman pastas libres de gluten por todos los integrantes, y familias en las que se compren y cocinen comidas por separado para cada integrante. Como no se encontró suficiente información acerca de la cantidad de familias que se comportan de estas maneras, realizamos una encuesta para verificar los valores. Concluimos que aproximadamente un 45% de las familias opta por consumir igualmente, ya que forman parte de la clase media alta y el otro 55% opta por comprar productos separados para cada integrante, ya que es menos probable que puedan pagar productos más caros para todos los integrantes de la familia. En esta división, consideramos que el 45%, cuando las familias consumen todo el mismo producto, multiplicamos a la cantidad de celíacos por 4, siendo 4 el número promedio de tamaño de las familias en la argentina.

Incluso, basados en un análisis demográfico, es necesario evaluar el porcentaje de la población que puede pagar un producto con un precio superior al precio de las pastas que contienen gluten. Según un estudio de la Universidad Católica Argentina, en la argentina un 33% de la población se encuentra en pobreza. Lo que significa que no tienen ingresos suficientes para satisfacer sus necesidades o incluso consumir productos de la canasta básica. Teniendo en cuenta que el producto que produciría Smams sería un producto de alta calidad, y proyectando un precio competitivo a los productos del segmento importados, no podemos incluir a este sector dentro de nuestros posibles consumidores.

Por otra parte, cabe tener en cuenta que al ser un producto con un precio más de 3 veces mayor a una pasta económica con gluten, el porcentaje de la población que puede acceder a consumir estos productos sería la clase media alta, un 45% de la población. Más aún, según la ley número 26.588, es obligatorio que las obras sociales o prepagas médicas, reintegren el monto de dinero utilizado para consumir de productos alimenticios libres de gluten. Por lo que asumimos que el 70% de los celíacos y sus familiares pueden consumir productos libres de gluten, quienes incluyen al 45% de la población media alta.

Además, consideramos que un 10% de la población decide consumir de manera más saludable, ya sea de forma vegana, vegetariana o libre de gluten. Es por esto que se cree que un 1% del total de la población del país elige consumir libre de gluten, aunque no padezcan de la patología. Sin embargo, dentro del 1 por ciento de la población que explicamos consume

¹⁵ <https://celicidad.net/la-transmision-de-la-celiaquia/>

libre de gluten a pesar de no padecer la patología, ya se considera que forma parte del sector de la sociedad medio alto que puede pagar estos productos que son más caros.

En el siguiente diagrama podemos ver representada la segmentación de consumidores:

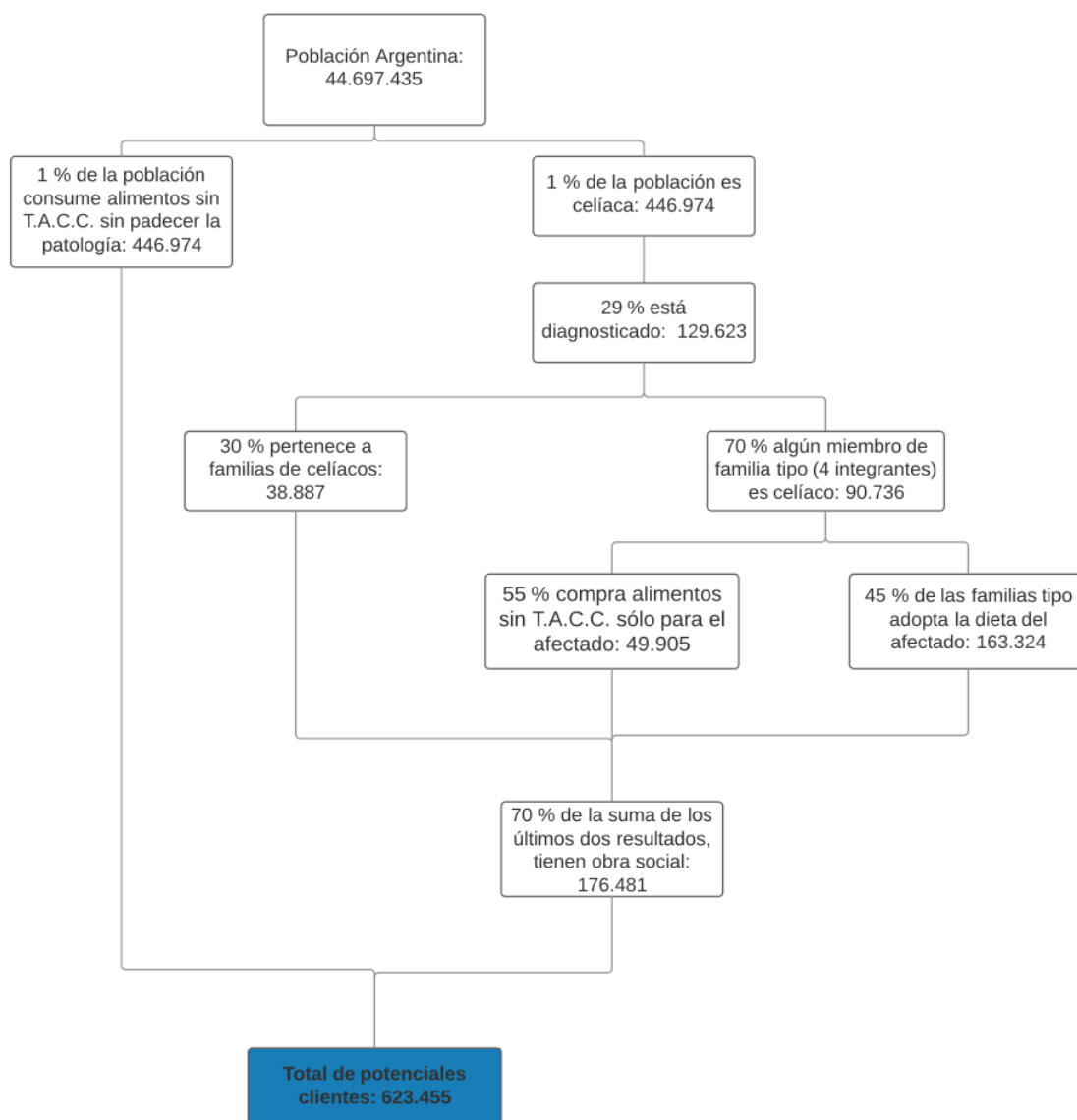


Figura 1.7 – Segmentación de los consumidores

La segmentación daría un total de 623.455 personas que consumen productos libres de gluten, los cuales conforman un 1,39% de la población del país.

Actualmente, en la Argentina, 2 de cada 7 celiacos están diagnosticados. Igualmente, nuestro país se encuentra atrasado en el diagnostico debido a la poca concientización, y escasez de leyes, entre otros factores, comparado con otros países más desarrollados. El atraso puede decirse que es de aproximadamente 10 años, ya que en año 2007, en Italia, el

porcentaje de celíacos diagnosticados era del 30%. En el siguiente gráfico se puede apreciar el crecimiento esperado de la cantidad de diagnosticados para los próximos 10 años.¹⁶

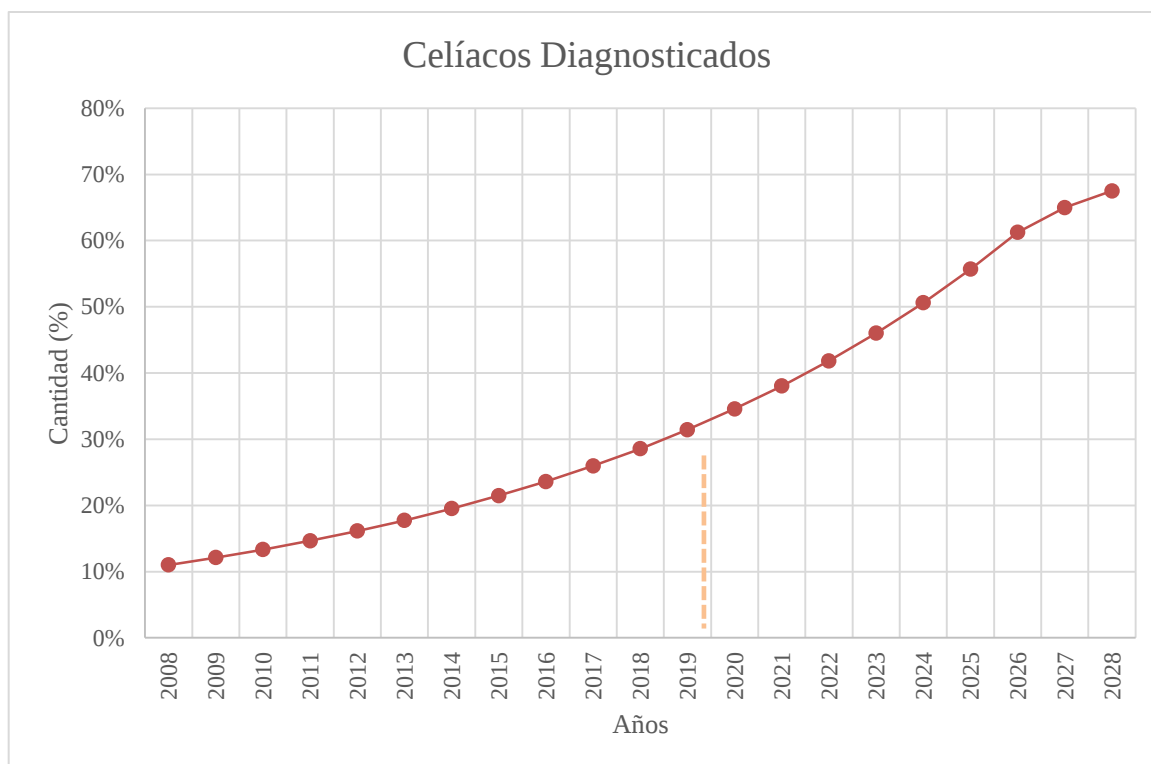


Figura 1.8 – Evolución esperada de la cantidad de celíacos diagnosticados en Argentina

Según la Asociación de Celíacos Italiana cada año crece un 10% el número de diagnósticos. Si en la Argentina seguimos este patrón, en 10 años podemos llegar al nivel de diagnósticos actual de Italia, donde 2 de cada 3 celíacos está diagnosticado.

Para finalizar el análisis de segmentación, considerando que se consumen aproximadamente 7,84 kg de pastas secas per cápita por año, el mercado argentino demandaría 4.888 toneladas de pastas secas libres de gluten anuales. Blue Patna importó 106 toneladas de pastas secas libres de gluten en el 2017, Pasta d'Oro 25,2 toneladas, y Barilla 10 toneladas. Según la UIFRA, en el 2017 se produjeron 343.590 toneladas de pastas secas en la Argentina, de las cuales, el 0,4% fueron pastas secas libres de gluten, lo que serían 1.374 toneladas. La suma de la producción nacional más lo importado totalizaron 1.515 toneladas de pastas sin T.A.C.C. disponibles en el mercado argentino, considerando que las productoras nacionales de pastas libres de gluten no exportan sus productos al exterior. Esto se puede ver representado más claramente en un gráfico de barras a continuación, para visualizar mejor la brecha entre la oferta y la demanda y entender el atractivo de la producción de pastas secas libres de gluten.

¹⁶ <https://www.celiacos.org/blog/item/1055-asociacion-italiana-de-celiacos.html>

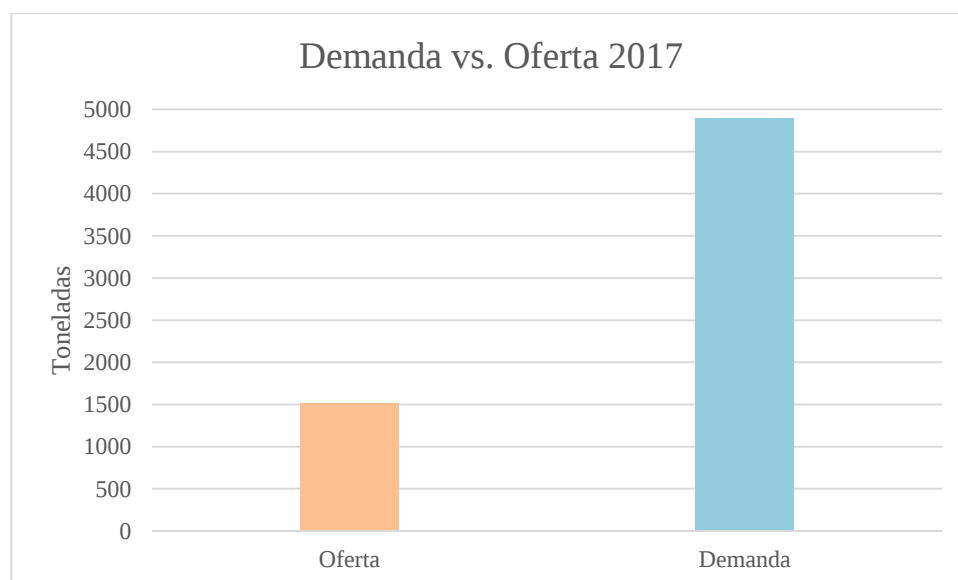


Figura 1.9 – Demanda contra oferta de pasta seca libre de gluten en Argentina en el año 2017

La oferta no pudo satisfacer la demanda en dicho año, siendo 4.888 toneladas demandadas y 1.515 toneladas ofrecidas, y es lo que se espera que suceda también en 2018. Es por esto que este vacío en el mercado incentiva el aumento de precios de los productos, incluso de las marcas cuya apreciación por parte de los consumidores es de baja calidad, como por ejemplo Soyarroz. Esto último está reflejado en la figura 2.1 de la pagina 15. De esta manera se puede ver el atractivo en la producción de pastas secas libres de gluten para poder mover la curva de la oferta hacia la derecha, aumentando la cantidad ofertada para satisfacer la demanda y así disminuir los precios de los productos.

Esta información se puede ver representada en el siguiente gráfico:

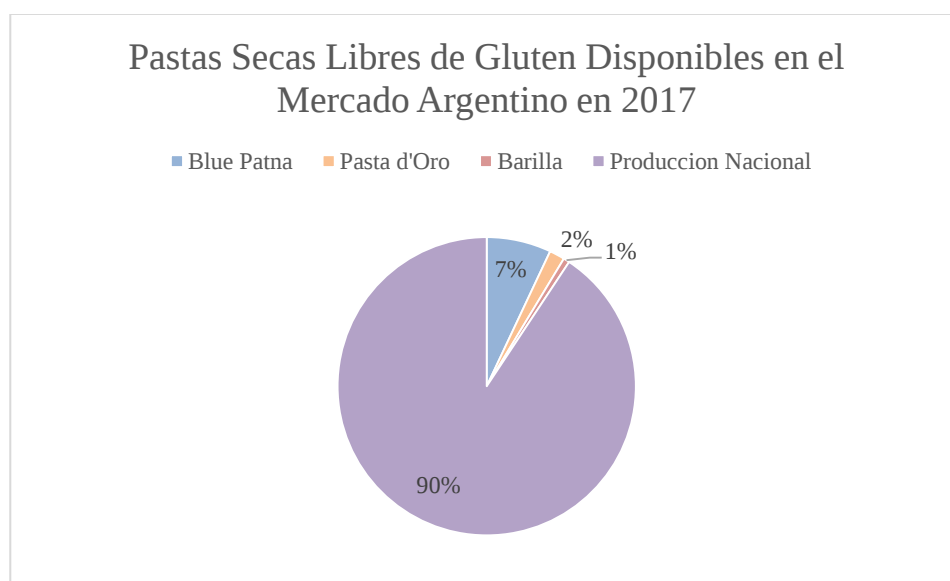


Figura 1.10 – Productos nacionales vs importados en el mercado argentino

Esta figura se puede comparar con la figura 2.2, de la pagina 16, la cual no muestra similitudes a lo encontrado en los supermercados de la Provincia de Buenos Aires. Los productos encontrados en las góndolas representados en la figura 2.2 no representan las cantidades disponibles en el mercado argentino real en el 2017. Aquí se puede deducir que los productos importados tienden a permanecer en la Provincia de Buenos Aires y no tienen alcance al resto de las provincias del país, mientras que los productos de producción nacional sí. Es por esto que se puede explicar la divergencia entre el precio y la calidad apreciada por los consumidores. Los productos de producción nacional están al alcance de la mayoría de los consumidores gracias a su amplia y exitosa distribución y a su vez, tienen precios más elevados que los productos importados, los cuales son más difíciles de conseguir fuera de la provincia de Buenos Aires.

1.14 POSICIONAMIENTO

1.14.1 Estrategia comercial

Para la producción de pastas libres de gluten, Smams aplicaría la misma estrategia comercial que tienen actualmente para el resto de sus productos. Esta estrategia se basa en presentar un producto de alta calidad, confiable, rico y sano a sus consumidores. Al tratarse de una empresa que ya está establecida en el mercado de productos libres de gluten, ya cuentan con proveedores, distribuidores y potenciales clientes. El precio, el producto, la plaza y la promoción se deben definir para posicionar el producto.

Para comenzar, como se explicó previamente, se desea establecer una diferenciación con el resto de los productos en el mercado presentando una mejor calidad en comparación con los productos de producción nacional y un precio competitivo con los productos importados. Como es una empresa que se encuentra en actividad desde el 2012, la empresa ya cuenta con eficientes canales y estrategias de distribución. La venta se realiza a los mayoristas de dietéticas o grandes cadenas de supermercados y estos distribuyen a sus sucursales alrededor de todo el país.

1.14.2 Precio producto plaza promoción

El objetivo de la empresa es de ubicar al producto de la siguiente manera para la apreciación de los consumidores:

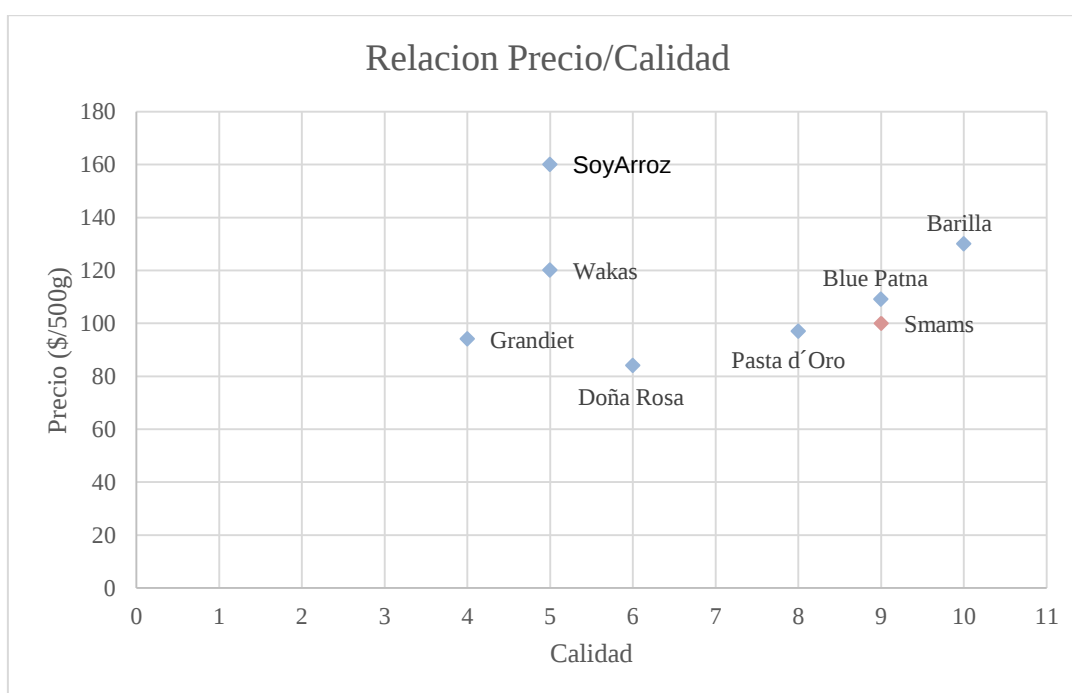


Figura 1.11 – Ubicación del producto Smams según su relación precio calidad

Para empezar, se desea que el precio objetivo sea menor a los precios de los productos importados, y que la calidad apreciada por los consumidores sea mayor a 8 en la escala del 1 al 10. Luego se va a proyectar el precio de venta de los productos hasta 2025.

Además, la plaza es un aspecto clave para establecer el producto en el mercado, evaluando la distribución, la ubicación de los locales, y el alcance a los consumidores. Es por esto que el lanzamiento de la nueva línea de pastas secas de la empresa seguirá el mismo proceso de venta y distribución del resto de los productos Smams. Es importante para la empresa poder distribuir sus productos hacia todas las ciudades del país para poder presentarse en un alto nivel de alcance a los consumidores y posicionarse competitivamente con los productos de SoyArroz, por ejemplo. De esta manera se disminuiría la divergencia entre precios y calidad de los productos nacionales e importados ya que el objetivo es realizar un producto de calidad comparable con los productos importados, a un precio competitivo con los productos importados, incluso menor a los precios de Wakas y SoyArroz.

La correcta promoción de la línea de pastas secas libres de gluten permitirá acceder a un buen posicionamiento de la marca en este mercado. La estrategia principal de Smams para maximizar las ventas es la de contratar a reposidores que van a los supermercados y dietéticas, y controlan el stock, el estado y la disposición de los productos. A su vez, tienen la posibilidad de negociar con los locales para determinar el lugar que ocupa el producto en la góndola. De esta manera ubican al producto en las góndolas de la manera más visible para los consumidores. Además, para el lanzamiento de un nuevo producto la empresa realiza publicidad en radios y también promociones de 4x3, pagando 3 productos el comprador se puede llevar 4. Estas mismas estrategias de venta se aplicarán para el lanzamiento de la pasta libre de gluten.

Más aún, como se mencionó previamente, el aspecto físico del paquete de la pasta Smams debe alcanzar los niveles considerados atractivos para los consumidores ya que no se desea que se categorice al producto con baja calidad debido a su diseño gráfico, como sucede con las pastas SoyArroz, por ejemplo. Se puede considerar al packaging como un vendedor silencioso, que influencia en el consumidor y es el elemento que hace más perdurable la imagen de marca de un producto. Incluso, un estudio de Booz & Company concluyó que el 85% de los compradores reconocen que los elementos en el punto de venta, precio, packaging y expositores les influyen más que las acciones de marketing fuera de la tienda. Es por esto que se cree indispensable un atractivo diseño del empaquetado para la pasta para poder posicionarla fuertemente frente a la competencia.¹⁷

1.15 PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Se ha analizado en etapas previas del presente escrito, que la producción de pastas sin T.A.C.C. en Argentina se encuentra en crecimiento. Sin embargo, también se ha mencionado la muy baja

¹⁷ <https://www.unir.net/marketing-comunicacion/revista/noticias/el-packaging-el-vendedor-silencioso-y-su-influencia-en-el-consumidor/549201757206/>

participación de las pastas secas sin gluten en el mercado total de pastas en Argentina, por lo que existen muy pocos datos confiables sobre las cantidades producidas y vendidas de este producto tan específico. Por esta razón, intentar proyectar la demanda futura de pastas secas sin gluten en el país, basándose únicamente en la escasa data sobre este pequeño mercado, sería incurrir en un error, debido a la poca e imprecisa información disponible. Es por esto que el equipo de trabajo decidió primero estudiar la demanda de pastas secas en su totalidad, para luego, a partir de los resultados obtenidos, lograr estimar las cantidades a consumir de pastas secas libres de gluten, teniendo en cuenta los datos presentados en la segmentación realizada.

La Unión Industrial Fideera de la República Argentina (UIFRA) ha provisto datos sobre la variación del consumo de pasta seca en el país, expresado en kilogramos de pasta seca por persona, desde el año 2010 hasta el año 2017.

Año	Consumo Anual de Pastas Secas (kg/hab)
2010	7,23
2011	7,42
2012	7,69
2013	8,06
2014	7,59
2015	7,69
2016	7,57
2017	7,84

Tabla 1.5 – Consumo per cápita de pasta seca con gluten en Argentina

Consumo de pastas secas en kilogramos por habitante 2010-2017. Fuente: UIFRA

Los datos presentados pueden usarse como base de la variable dependiente en una proyección. Para la proyección de demanda de pastas secas sin T.A.C.C., primero se calculará la demanda proyectada del total de pastas secas con gluten según la evolución del índice de kilos per cápita anuales consumidos. La determinación de cuántos kilos se consumirán en el futuro por habitante, multiplicados por la población proyectada para los próximos años según la información provista por la cátedra, permitirán determinar la demanda total en toneladas de pastas secas en la Argentina. Luego, para determinar el volumen de demanda de pastas secas libres de gluten, se tendrá en cuenta la cantidad de celíacos que existen hoy en día y la tasa de crecimiento de diagnosticados a lo largo de los años. Según la segmentación realizada, se consideró que una persona celíaca tiende a consumir igual cantidad de pasta que aquel habitante que no padece de la enfermedad. De esa forma de logrará estimar la demanda total en toneladas por año de pastas libres de gluten en la Argentina.

Para hacer una estimación de la demanda a futuro para las pastas secas totales se deben tener en cuenta las variables que están vinculadas con aquello que se desea estimar. A fin de proyectar, se deben pensar cuáles son las variables que el productor debe tener en cuenta a la hora de tomar una decisión. Para lograr esto, es necesario estudiar el comportamiento de la

demanda en el pasado observando los datos ya presentados. Así, se planteará un modelo matemático de regresión lineal múltiple, empleando distintas variables que se consideran significativas e independientes entre ellas. La regresión lineal múltiple trata de ajustar modelos lineales o linealizables entre una variable dependiente (Y = demanda consumo de pastas secas en Argentina) y distintas variables independientes (X_i). El objetivo será trazar un modelo que logre estimar la demanda de pasta seca en Argentina con aquellas variables que se consideren más representativas y comparar los resultados obtenidos con los datos reales hasta el año 2017. Si se logra comprobar que el modelo hallado ajusta de forma aceptable con la evolución real de la variable dependiente, entonces se puede realizar una proyección a futuro de la demanda de pastas secas con gluten empleando las variables que resultaron significativas.

Matemáticamente, el modelo de regresión múltiple se puede representar con la siguiente función:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1,t} + \dots + \beta_n X_{n,t} + \varepsilon_t$$

Su expresión general:

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i X_{i,t} + \varepsilon_t$$

Donde Y resulta ser la variable dependiente, X_i las variables independientes y ε el error estadístico al realizar la estimación.

El análisis empleado es de tipo exploratorio. Esto quiere decir que se intentará encontrar el mejor modelo dentro de diversas opciones según distintas combinaciones de las variables independientes listadas, según cuál sea la combinación que ajusta mejor a la demanda de pastas secas sin gluten durante el período comprendido entre los años 2010 y 2017, cuyos datos reales ya han sido provistos.

Se utilizaron distintas variables explicativas para intentar validar el modelo, pero se llegó a la conclusión que la variable de Household Expenditure per cápita es la que mejor lo describe. Las otras variables estudiadas fueron la producción de trigo en la Argentina en toneladas por año y Gross Net Income. Se decidió no utilizar Gross Net Income en simultáneo con Household Expenditure porque ambas se encuentran demasiado relacionadas entre ellas, por lo que su uso compartido puede ser redundante y conducir no a un error estadístico sino conceptual. Asimismo, al evaluar combinaciones de variables empleando toneladas producidas de trigo, la misma mostraba tener una probabilidad no deseable en su coeficiente,

por lo que se la descartó. La única variable explicativa que cumple con todos los requisitos es H.E. per cápita.

Luego de cargar datos de la evolución de distintas variables en una planilla de cálculo, se eligió un modelo con las siguientes variables independientes explicativas de la evolución del consumo de pasta seca en la Argentina:

- Gasto del hogar per cápita (X_1) (Household Expenditure per cápita)

Esta variable hace referencia al gasto incurrido por los hogares en bienes y servicios de consumo individual, incluidos los que se venden a precios que no son económicamente significativos para satisfacer sus necesidades cotidianas, tales como: alimentos, ropa, vivienda (alquiler), energía, transporte, bienes duraderos (en particular, automóviles), costos de salud, ocio y diversos servicios.

El sector de los hogares abarca no solo a los que viven en hogares tradicionales, sino también a las personas que viven en establecimientos comunales, como residencias de ancianos, pensiones y prisiones.

El aumento del gasto de hogar está relacionado con el aumento en el gasto en alimentos y derivados. De esta manera, se puede determinar que un mayor gasto en los hogares lleva a un aumento en la demanda de cereales, y, por lo tanto, un incremento en el consumo de pastas secas. Como la pasta seca es un producto que se encuentra dentro de la canasta básica, el gasto de hogar per cápita puede representar su crecimiento.

Entre 2010 y 2017, el gasto de los hogares evolucionó de la siguiente manera:

Año	Household Expenditure per Cápita
2010	7439,6
2011	7901,1
2012	8047,8
2013	8162,8
2014	7917,2
2015	7981,8
2016	7869,7
2017	8016,8

Tabla 1.6

Gasto final del consumo de los hogares anual, en dólares americanos, durante el período 2010-2016.

Fuente: Statista

Habiendo descrito las variables explicativas, resulta de gran importancia estudiar las propiedades estadísticas que posee este modelo, las cuales llevaron a seleccionarlo. Las mismas se encuentran resumidas en los siguientes cuadros:

Estadísticas de la regresión	
Coeficiente de correlación múltiple	0,886049781
Coeficiente de determinación R^2	0,785084215
R^2 ajustado	0,749264917
Error típico	0,126278674
Observaciones	8

Tabla 1.7

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	1	0,349509679	0,349509679	21,91791211	0,003390087
Residuos	6	0,095677821	0,015946304		
Total	7	0,4451875			

Tabla 1.8

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-0,61063	1,76210	-0,34653	0,74077	-4,92232	3,70106	-4,92232	3,70106
H.E per cápita	0,00104	0,00022	4,68166	0,00339	0,00050	0,00159	0,00050	0,00159

Tabla 1.9

Modelo	R^2	S^2	DET	$S d_i $	PRESS	p	C_p
X_1	0,785084	0,015946	1	1,324589	0,436689	2	0,719136

Tabla 1.10

Una vez construido el modelo es necesario validarlo, empleando los estadísticos que se muestran en las tablas. Se destacan los siguientes indicadores:

- $R^2 = 0,7851 \rightarrow$ Un coeficiente de determinación cercano al 100% indica que la variación explicada por el modelo es muy alta. Al tener una muestra de datos reducida y solo una variable explicativa, el valor del R^2 no se aproxima al 1. Esto se podría resolver obteniendo una muestra de datos más extensa, pero no se consiguió la información. Lo mismo ocurre con el estadístico R^2 ajustado = 0,7493.
- $S^2 = 0,1263 \rightarrow$ la variación residual explica que tan grande es el error esperado del modelo. Un valor bajo como en este caso es lo más deseable.
- $DET = 1 \rightarrow$ El determinante indica si hay correlación entre las variables. Al tener una sola variable explicativa el valor es mayor a 0,1.
- Como $C_p < 5p$, entonces el modelo no deja demasiada información en las variables que no se han tenido en cuenta para conformarlo.
- Valor crítico de $F = 0,00339 \rightarrow$ El test de hipótesis que analiza si los valores de los coeficientes son significativos cumple con el umbral aceptable del 5%.
- Se cumple con la lógica de los signos de los coeficientes. Los resultados tienen coherencia con las hipótesis planteadas al momento de explicar cada una de las variables presentes en este modelo.
- Este análisis realizado observando los estadísticos permite validar el modelo.

Entonces, el modelo planteado se puede representar mediante la siguiente ecuación lineal:

$$Y = -0,61063 + 0,00104.X_1$$

Habiendo ya obtenido entonces el modelo validado y su ecuación correspondiente, se procede a observar gráficamente qué tan bien ajusta este análisis a la evolución de la demanda de pastas secas con gluten según el consumo per cápita en Argentina presentado en la tabla 5.1:

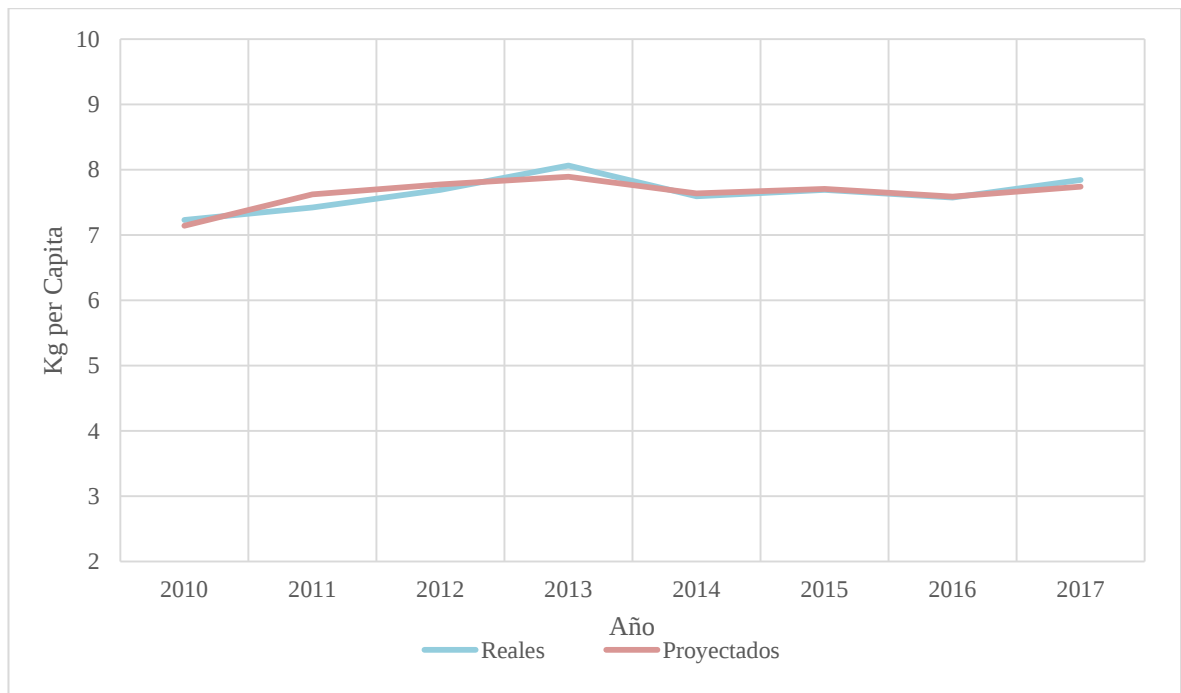


Figura 1.12

Comparación entre la evolución de la demanda de pasta seca con gluten en Argentina contra la demanda proyectada

Se puede observar que el modelo seleccionado ajusta bien a la evolución del consumo de pasta seca en Argentina para el período estudiado, por lo que el equipo decidió aceptar este modelo. Habiendo ya entonces hallado la forma de estimar la demanda y compararla con el pasado, se procederá a continuación a realizar las proyecciones a futuro correspondientes a la demanda de pasta con gluten y, de esa forma, determinar la demanda potencial hasta el año 2025.

Dado el modelo seleccionado y habiendo comprobado que se ajusta bien a la evolución de la demanda histórica de pasta con gluten hasta el año 2016, se puede proceder entonces a proyectar la misma. Para poder proyectar la demanda dependiente, es necesario primero estudiar la proyección de las tres variables independientes que resultaron ser explicativas del modelo.

Así, contando con la información correspondiente sobre las variables explicativas y aplicando la ecuación correspondiente al modelo, se puede proyectar el consumo de pastas secas sin gluten en la Argentina en kilogramos per cápita por año. Los resultados se expresan en la siguiente tabla:

Año	Consumo Per Cápita Real (kg)	Consumo Per Cápita Proyectado (kg)
2010	7,23	7,1
2011	7,42	7,6
2012	7,69	7,8
2013	8,06	7,9
2014	7,59	7,6
2015	7,69	7,7
2016	7,57	7,6
2017	7,84	7,7
2018		7,91
2019		8,07
2020		8,24
2021		8,42
2022		8,63
2023		8,82
2024		9,03
2025		9,26

Tabla 1.11

Proyección del consumo de pastas con gluten en Argentina desde el año 2010 hasta el año 2025 en kilogramos per cápita empleando el método de proyección explicado.

Gráficamente, los resultados obtenidos pueden observarse de la siguiente forma:

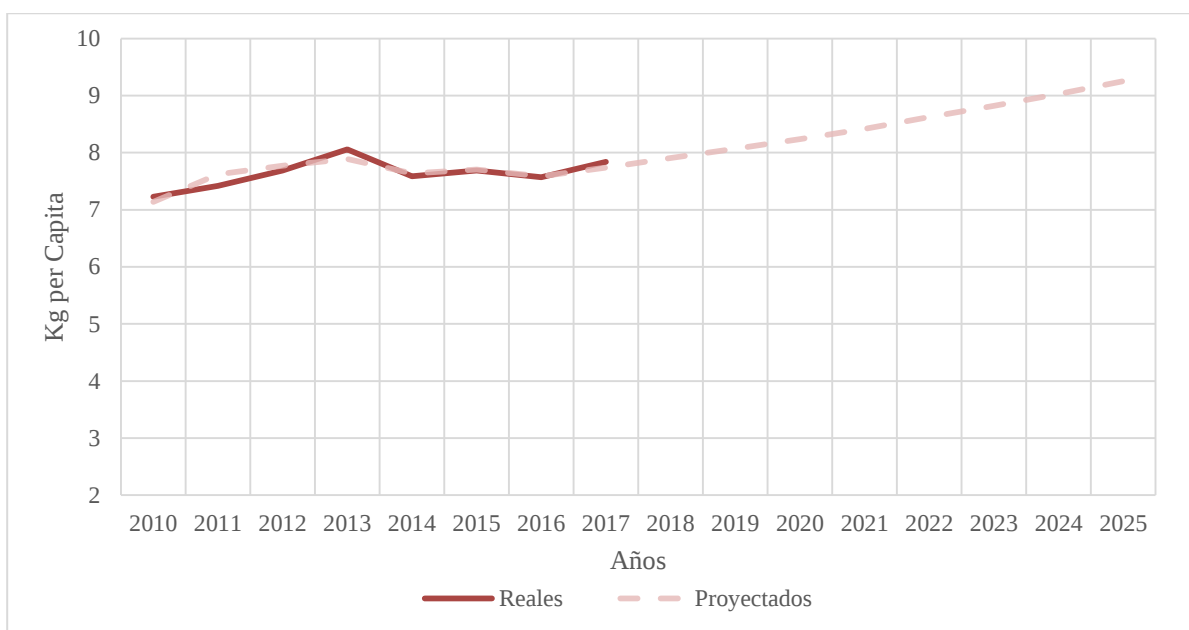


Figura 1.13

Proyección del consumo de pastas con gluten en Argentina desde el año 2010 hasta el año 2025 en kilogramos per cápita empleando el método de proyección explicado.

Como se explicó previamente en la sección de segmentación, se ha tenido en cuenta que un celíaco posee los mismos hábitos de consumo que una persona que no padece la patología. Es

por eso, que se considera que los consumidores de pastas libres de gluten también generan una demanda de aproximadamente 8 kg per cápita por año.

A partir de la variación proyectada para el consumo per cápita de pasta seca en Argentina y teniendo en cuenta lo ya mencionado en el párrafo anterior con respecto a los kilos de pasta consumidos por cada habitante, se ha logrado proyectar la demanda de los años venideros. La siguiente tabla muestra el procedimiento realizado para calcular las toneladas totales demandadas de pasta seca libre de gluten en la Argentina proyectadas a futuro, según los valores explicitados y explicados en la sección de segmentación desarrollada previamente en el presente escrito.

Año	Población	% Celíacos	% Diagn.	Índice Familia	Consumidores Celíacos	Consumidores Celi + Sanos	Consumo per Cápita	Mercado Potencial en kg.	Toneladas
2010	40.788.453	0,01	0,13	1,36	73.938	481.822	7,23	3.483.575,56	3.483,58
2011	41.261.490	0,01	0,15	1,36	82.275	494.890	7,42	3.672.081,77	3.672,08
2012	41.733.271	0,01	0,16	1,36	91.537	508.870	7,69	3.913.208,89	3.913,21
2013	42.202.935	0,01	0,18	1,36	101.824	523.853	8,06	4.222.257,89	4.222,26
2014	42.669.500	0,01	0,20	1,36	113.245	539.940	7,59	4.098.141,91	4.098,14
2015	43.131.966	0,01	0,21	1,36	125.919	557.239	7,69	4.285.167,07	4.285,17
2016	43.590.368	0,01	0,24	1,36	139.983	575.887	7,57	4.359.463,95	4.359,46
2017	44.044.811	0,01	0,26	1,36	155.587	596.035	7,84	4.672.914,20	4.672,91
2018	44.494.502	0,01	0,29	1,36	172.893	617.838	7,91	4.884.668,93	4.884,67
2019	44.938.712	0,01	0,31	1,36	192.081	641.468	8,07	5.178.393,63	5.178,39
2020	45.376.763	0,01	0,35	1,36	213.349	667.116	8,24	5.496.950,47	5.496,95
2021	45.808.747	0,01	0,38	1,36	236.918	695.005	8,42	5.850.058,95	5.850,06
2022	46.243.707	0,01	0,42	1,36	263.084	725.521	8,63	6.259.746,28	6.259,75
2023	46.681.650	0,01	0,46	1,36	292.133	758.949	8,82	6.693.062,71	6.693,06
2024	47.122.582	0,01	0,51	1,36	324.381	795.607	9,03	7.185.555,82	7.185,56
2025	47.566.509	0,01	0,56	1,36	360.181	835.846	9,26	7.736.055,38	7.736,06

Tabla 1.12 – Proyecciones de las distintas variables empleadas y de las toneladas demandadas de pasta seca libre de gluten

Los valores presentes en las columnas son los siguientes:

- 1) Paso del tiempo.
- 2) Población total del país.
- 3) 1% de celíacos sobre la población total del país.
- 4) De ese 1%, se calcula el porcentaje de celíacos que efectivamente están diagnosticados.

Estos valores se ven representados gráficamente en la figura 3.2 de la página 28.

- 5) El índice de familia es el número de personas que consumen productos libres de gluten por estar relacionados con una persona que padece de celiaquía. Por cada celíaco diagnosticado 1,36 personas consumen libre de gluten.
- 6) La cantidad de celíacos y sus parientes que son potenciales consumidores.
- 7) Suma del 1% de la población que consume libre de gluten sin padecer de la patología y los potenciales consumidores de la columna 6.
- 8) El consumo per cápita real hasta el 2017 y el proyectado hasta el 2025.
- 9) Demanda anual de pasta seca libre de gluten en kg.
- 10) Demanda anual de pasta seca libre de gluten en toneladas.

En el siguiente grafico se pueden ver los valores resultantes:

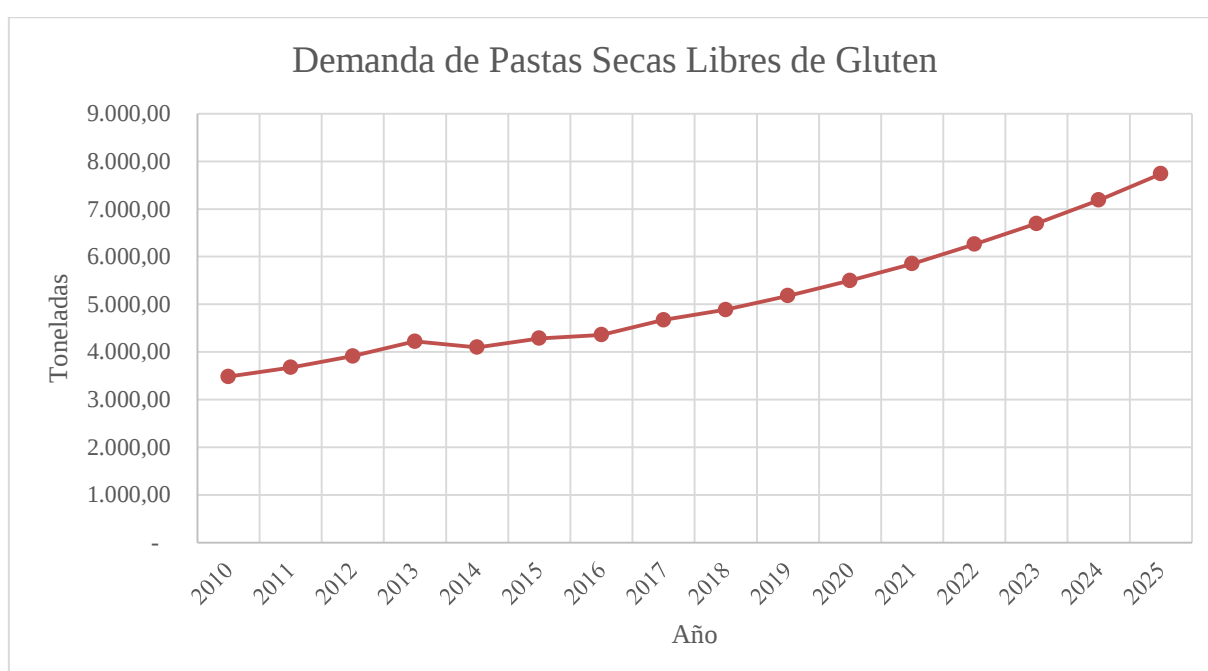


Figura 1.14 – Proyección de la demanda de pasta seca libre de gluten en Argentina

1.15.1 Participación en el mercado

Al ingresar en un mercado que se encuentra en crecimiento dado que la concientización de la población está aumentando, se espera un incremento en el mercado. El objetivo es comenzar con un market share conservador, y aumentar la participación en el mercado progresivamente creando mercado ya que la demanda no está satisfecha. Incluso, se puede aumentar el market share objetivo analizando cómo se desarrolla el mercado a lo largo del tiempo.

Se puede considerar que, si se llega a satisfacer la demanda total del país, y la producción máxima horaria de la maquina extrusora de fideos es de 320 kg¹⁸, se podría alcanzar un 13% de la participación del mercado produciendo en un turno de 8 horas al máximo de la capacidad. Se concluyó este valor ya que la empresa no es una grande empresa como seria Molinos Río de la Plata o Kraft, quienes podrían captar porcentajes mayores en caso de que produjeran pasta seca libre de gluten debido a las capacidades de sus plantas y dinero disponible para inversiones. Este sería el objetivo final de la empresa suponiendo que se puede llegar a satisfacer la demanda a nivel nacional. El market share objetivo no es considerablemente mayor al 7 por ciento establecido en un principio porque como se habla de un mercado en crecimiento, nuevos productores ingresarán a la competencia y no se podrá ganar participación por crecimiento de la oferta, sino que captando consumidores de otras marcas, que es más difícil.

A partir de la proyección de la demanda de pastas secas libres de gluten expresada en la tabla 5.8 y en la figura 5.3 es posible determinar el crecimiento de la oferta del nuevo producto proyectado por Smams para los años venideros, según el porcentaje de esa demanda que desea captar. En un mercado tan técnico y del cual se conoce tan poco como el de los productos sin TACC, resulta difícil determinar el crecimiento de la oferta general que se presentará en los siguientes años, durante los cuales se espera el ingreso de nuevos y grandes competidores más que el crecimiento de los actuales. Por esta razón, el equipo de trabajo ha decidido evaluar el crecimiento de la oferta de su producto a partir del análisis de la porción de la demanda total de producto que buscará satisfacer la empresa. La siguiente tabla muestra la evolución esperada:

Año	Demanda total (tns)	Demanda atendida por Smams (%)	Toneladas a producir (Q)
2019	5178,39	2%	103.57
2020	5496,95	2%	109.94
2021	5850,06	2.5%	146.25
2022	6259,75	3%	187.79
2023	6693,06	3%	200.79
2024	7185,56	3.5%	251.49
2025	7736,06	4%	309.44

Tabla 1.13 – Proyección estimada de oferta de pasta seca libre de gluten de la marca Smams

Gráficamente, la evolución de la cantidad estimada de toneladas a producir por parte de Smams para ofrecer en el mercado en el futuro cercano se puede ver de la siguiente manera:

¹⁸ Esto se desarrollará en las siguientes entregas.

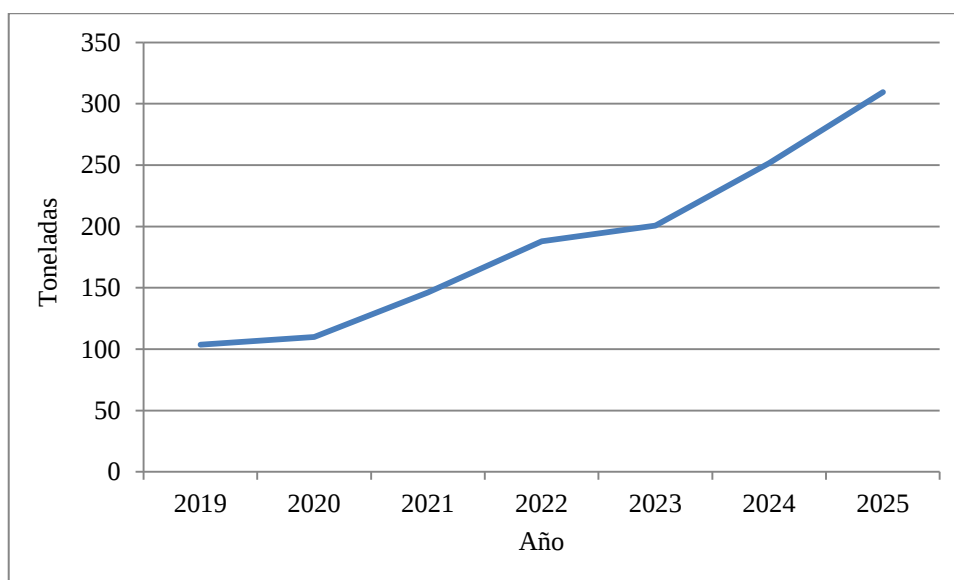


Figura 1.15 – Evolución de las toneladas a producir de la marca Smams para el periodo 2019-2025

Resulta de suma importancia realizar una justificación para la cantidad total de pasta seca libre gluten a producir por Smams durante los próximos años luego del lanzamiento del producto. El mismo será introducido al mercado en el año 2019, año durante el cual se proyecta producir en total 120 toneladas de pasta seca sin TACC. El número presentado encuentra su justificación en la oferta actual de este tipo de producto en el mercado, la cual es sumamente inferior a la demanda total ideal calculada por este equipo de trabajo. La suma de toneladas a producir representa una cantidad inferior al 10% del market share actual ofrecido, siendo esta una cifra adecuada para una empresa nueva en el mercado cuyos conocimientos sobre el mismo aún son inferiores al de la competencia, aunque Smams ya es, en la actualidad, una marca reconocida en la comunidad celíaca Argentina, reputación de la cual se vale la empresa al lanzar el nuevo producto. La cantidad total de 120 toneladas a producir durante el año 2019 representa una oferta tal para satisfacer únicamente el 2% sobre el total de la demanda potencial máxima ideal para dicho período. Se espera un crecimiento lineal de la producción acompañando el incremento esperado de la cantidad de consumidores sumado a una evolución estable en la cantidad ofrecida a esa demanda creciente. De esta forma, el objetivo de Smams es alcanzar una producción de aproximadamente 614 toneladas en el año 2025, capacidad máxima instalada para una máquina como la descrita en la sección 4.3 sobre la participación de la empresa en el mercado, atendiendo de esa forma aproximadamente un 8% del total de la demanda máxima esperada.

Una vez establecida la cantidad a producir por la empresa durante los próximos años, resulta de gran importancia observar la evolución del precio de los productos, a fin de determinar estos dos parámetros básicos para la continuidad del análisis de viabilidad del proyecto de inversión en estudio.

1.16 PROYECCIÓN DE PRECIO

Para determinar el precio futuro de las pastas libres de gluten en la Argentina, primero se realizó la proyección del precio promedio de un paquete de 500 gramos de pasta seca con gluten hasta el año 2025, teniendo en cuenta los datos provistos por la UIFRA sobre la evolución histórica del precio en góndola de pasta seca con gluten. Asimismo, se ha estudiado el gap de precios histórico entre la pasta con gluten y aquella libre del componente, la cual tiene un precio mayor por considerarse un producto premium destinado a un mercado técnico. De esta forma, una vez realizada la proyección del precio para pasta con gluten, se calculará la evolución del precio de un paquete del mismo peso de pasta sin TACC suponiendo que se conservará la diferencia de precios entre ambos productos registrada durante los últimos años, la cual se ha mantenido aproximadamente constante y se explicará más adelante en el presente escrito. Es así cómo se calculará la evolución del precio de un paquete de 500 gramos de pasta libre de gluten para los años venideros.

Los precios de góndola para la pasta con gluten se obtuvieron a partir de la información provista por la UIFRA. Los datos corresponden a precios promedio de 500 gramos de pasta seca con gluten, según la media para cada año. Los mismos se representan en la siguiente tabla tanto en moneda local como en moneda extranjera (dólares americanos) según el tipo de cambio real:

	Precios (ARS)	Precios (USD)	Tasa de cambio (Blue)
2011	5,6	1,12	5
2012	7	1,08	6,5
2013	8,6	0,91	9,5
2014	10,9	0,81	13,5
2015	15,1	1,02	14,8
2016	18,8	1,21	15,6
2017	26	1,37	19,02
2018	32,5	1,49	21,77

Tabla 1.14 – Precio en góndola de paquete de 500 gramos de pasta seca con gluten

Para la proyección del precio se siguió el mismo procedimiento realizado para proyectar la demanda de pasta con gluten, recurriendo a un modelo matemático de regresión múltiple como el explicado anteriormente. Así, se llevó a cabo en primer lugar un análisis exploratorio en busca de variables explicativas para la variable dependiente estudiada. Se utilizaron distintas variables a lo largo del estudio, tales como precio de la tonelada de trigo según el mercado internacional, paso del tiempo y toneladas producidas o cosechadas en el país por campaña. Algunas de ellas fueron descartadas por los valores estadísticos de los indicadores analizados al estudiar combinaciones de variables en planilla de cálculo. La siguiente tabla muestra la evolución de las principales variables estudiadas a lo largo del tiempo. La columna

dos muestra la evolución de la variable dependiente empleada: el precio de góndola de 500 gramos de pasta con gluten en dólares según el cambio real. Resulta importante destacar la moneda en la cual cotiza este precio, ya que se hace en moneda estable sin necesidad de tener en cuenta las consecuencias del proceso inflacionario. Por su parte, las columnas tres y cuatro muestran la evolución de las variables que, como será explicado a continuación, resultaron ser explicativas del modelo luego de realizar el correspondiente análisis exploratorio. La cosecha hace referencia al total de toneladas producidas de trigo por campaña en la Argentina.

	Precio USD	Tiempo	Cosecha (millones de ton)
2011	1,120	1	15,88
2012	1,077	2	14,50
2013	0,905	3	8,03
2014	0,807	4	9,20
2015	1,020	5	12,00
2016	1,205	6	13,93
2017	1,367	7	18,30
2018	1,493	8	17,50

Tabla 1.15 – Evolución de tasa de cambio, paso del tiempo y cosecha de trigo en Argentina

Fuente: Agitrend y UIFRA.

Para el aumento en el precio de 500 gramos de pasta seca con gluten se hallaron, tras realizar el análisis exploratorio correspondiente, dos variables explicativas: el paso del tiempo y producción de trigo por campaña en Argentina en millones de toneladas. Resulta interesante justificar la influencia que tiene cada una de ellas en la variable dependiente.

En primer lugar, el incremento en el precio góndola es afectado por el paso del tiempo ya que este corresponde a una tendencia. Para comprobar esto, es necesario observar el signo en el coeficiente de la variable X_1 en la ecuación correspondiente a la regresión lineal múltiple. El mismo, que tiene un valor positivo aproximado de 0,033, explica el hecho de que a medida que pasa el tiempo se observa un aumento en el precio de 500 gramos de pasta seca con gluten.

La suba del precio en relación a la producción de trigo responde directamente al análisis de la curva de oferta. La misma muestra que a mayor nivel de producción de un producto, mayor es su precio. De esta forma, el aumento en la producción de trigo responde al incremento en el precio del mismo. El trigo, en dos de sus variantes (candeal y pan) es la principal materia prima de la pasta seca, por lo que un aumento en el precio del trigo tiene un impacto directo en el precio de la pasta seca, aumentando este. El signo del coeficiente de la variable X_2 en la ecuación de regresión múltiple explicativa de la variable dependiente, que resulta ser positivo para una magnitud igual a 0,047, explica lo enunciado en este párrafo.

Los siguientes cuadros muestran los indicadores un resumen del modelo de regresión múltiple que incluye a las dos variables explicativas mencionadas. La observación y el análisis de estos estadísticos resulta de gran importancia para la aprobación y validación del modelo en cuestión:

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,960414185
Coefficiente de determinación R^2	0,922395406
R^2 ajustado	0,891353569
Error típico	0,075036028
Observaciones	8

Tabla 1.16

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	2	0,334610357	0,167305179	29,71458784	0,001677716
Residuos	5	0,028152027	0,005630405		
Total	7	0,362762385			

Tabla 1.17

	Coefficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	0,33808	0,10837	3,11975	0,02626	0,05951	0,61665	0,05951	0,61665
Tiempo	0,03339	0,01263	2,64283	0,04582	0,00091	0,06586	0,00091	0,06586
Cosecha (millones de ton)	0,04654	0,00834	5,58032	0,00255	0,02510	0,06798	0,02510	0,06798

Tabla 1.18

Modelo	R ²	S ²	DET	S di	PRESS	p	Cp
X1 X2	0,922395	0,0056304	0,840023	0,646891	0,0800623	3	3

Tabla 1.19

Una vez construido el modelo es necesario validarlo, empleando los estadísticos que se muestran en las tablas. Se destacan los siguientes indicadores:

- $R^2 = 0,9224 \rightarrow$ Un coeficiente de determinación cercano al 100% indica que la variación explicada por el modelo es muy alta. Lo mismo ocurre con el estadístico R^2 ajustado = 0,8914.
- $S^2 = 0,0750 \rightarrow$ la variación residual explica que tan grande es el error esperado del modelo. Un valor bajo como en este caso es lo más deseable.
- $DET = 0,84 \rightarrow$ El determinante indica si hay correlación entre las variables. Al tener una sola variable explicativa el valor es mayor a 0,1.

- Como $C_p < 5p$, entonces el modelo no deja demasiada información en las variables que no se han tenido en cuenta para conformarlo.
- Valor crítico de $F = 0,001678 \rightarrow$ El test de hipótesis que analiza si los valores de los coeficientes son significativos cumple con el umbral aceptable del 5%.
- Se cumple con la lógica de los signos de los coeficientes. Los resultados tienen coherencia con las hipótesis planteadas al momento de explicar cada una de las variables presentes en este modelo.
- Este análisis realizado observando los estadísticos permite validar el modelo.

Entonces, el modelo planteado se puede representar mediante la siguiente ecuación lineal:

$$Y = 0,33808 + 0,03339.X_1 + 0,04654.X_2$$

En el siguiente gráfico se puede ver la comparación entre la proyección realizada del precio y los valores reales de los precios de góndola de la pasta, a fin de observar la bondad del ajuste del modelo de regresión empleado:

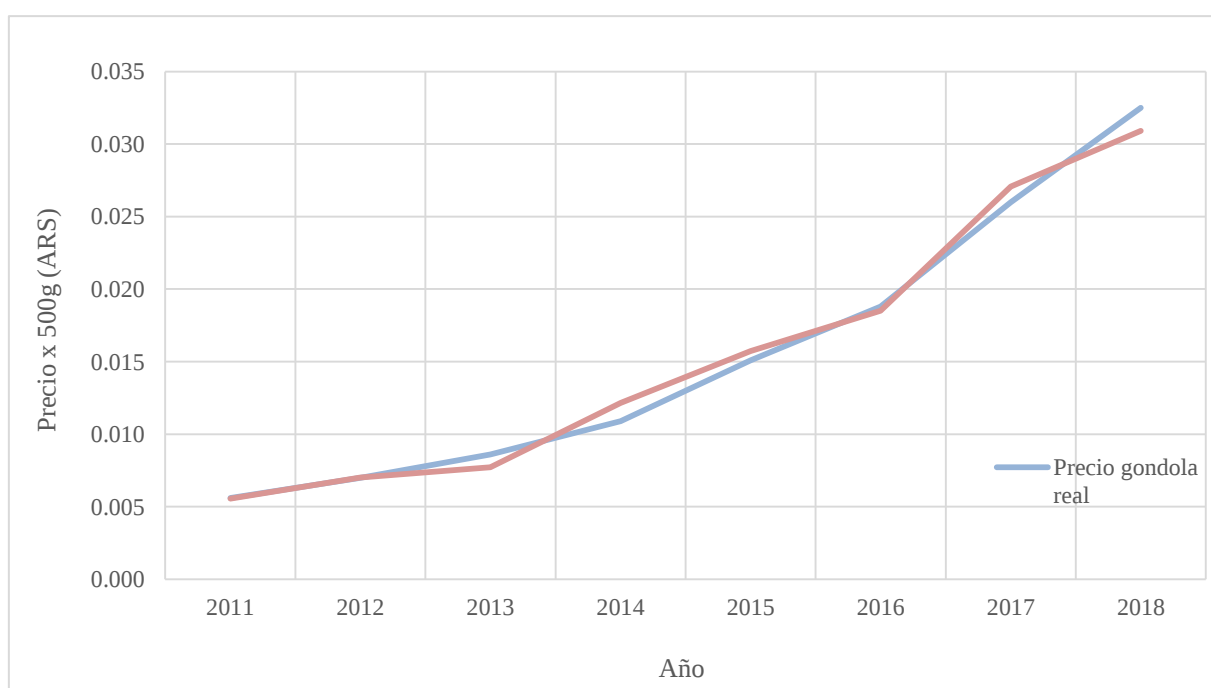


Figura 1.16 - Observación del ajuste del análisis de regresión del precio góndola.

Se puede observar que el modelo seleccionado ajusta bien a la evolución del precio de pasta seca en Argentina para el período estudiado, por lo que el equipo decidió aceptar este modelo. Habiendo ya entonces hallado la forma de estimar el precio y compararlo con el pasado, se procederá a continuación a realizar las proyecciones a futuro correspondientes al precio de 500 gramos de pasta con gluten y, de esa forma, determinar el precio potencial hasta el año 2025.

Para poder proyectar el precio empleando la ecuación de regresión lineal múltiple descrita anteriormente se debe primero analizar la proyección de las variables explicativas. La proyección a futuro del paso del tiempo se realiza de forma intuitiva, mientras que la proyección de toneladas de trigo producidas en la Argentina es el resultado de análisis de organismos nacionales cuya información es pública y de acceso libre. La siguiente tabla presenta los valores de las variables explicativas proyectados a futuro y los valores de la variable dependiente proyectados a futuro según la ecuación del modelo de regresión lineal múltiple presentada anteriormente:

	Precio góndola con gluten (USD)	Tiempo	Producción de trigo Argentina (millones de ton)	Tipo de cambio USD/ARS	Precio góndola pastas con gluten (ARS)
2011	1,120	1	15,875	5	5,6
2012	1,077	2	14,5	6,5	7
2013	0,905	3	8,025	9,5	8,6
2014	0,807	4	9,2	13,5	10,9
2015	1,020	5	12	14,8	15,1
2016	1,205	6	13,93	15,6	18,8
2017	1,367	7	18,3	19,02	26
2018	1,493	8	17,5	21,77	32,5
2019	1,334	9	14,94	37,63	50,20
2020	1,387	10	15,36	39,50	54,79
2021	1,442	11	15,83	42,50	61,29
2022	1,495	12	16,25	47,12	70,44
2023	1,550	13	16,71	51,22	79,39
2024	1,604	14	17,15	53,47	85,77
2025	1,659	15	17,63	56,55	93,81

Tabla 1.20 – Proyección de las variables analizadas y el precio en góndola de pasta seca con gluten

La precedente tabla muestra el incremento de los precios de 500 gramos de pasta con gluten en dólares estadounidense, a fin de emplear una moneda estable que no lleve a incurrir en un error conceptual por la afectación del modelo por la inflación en Argentina. Asimismo, y a partir de la proyección oficial del tipo de cambio, es posible determinar el precio proyectado de la pasta seca con gluten. Los precios en pesos según el tipo de cambio real se expresan en los siguientes gráfico y tabla:

Precio góndola Real	Precio góndola Proyectado
5,6	5,6
7,0	7
8,6	8,6
10,9	10,9
15,1	15,1
18,8	18,8
26,0	26
32,5	32,5
	50,20
	54,79
	61,29
	70,44
	79,39
	85,77
	93,81

Tabla 1.21 - Proyección de precio de góndola de pastas con gluten.

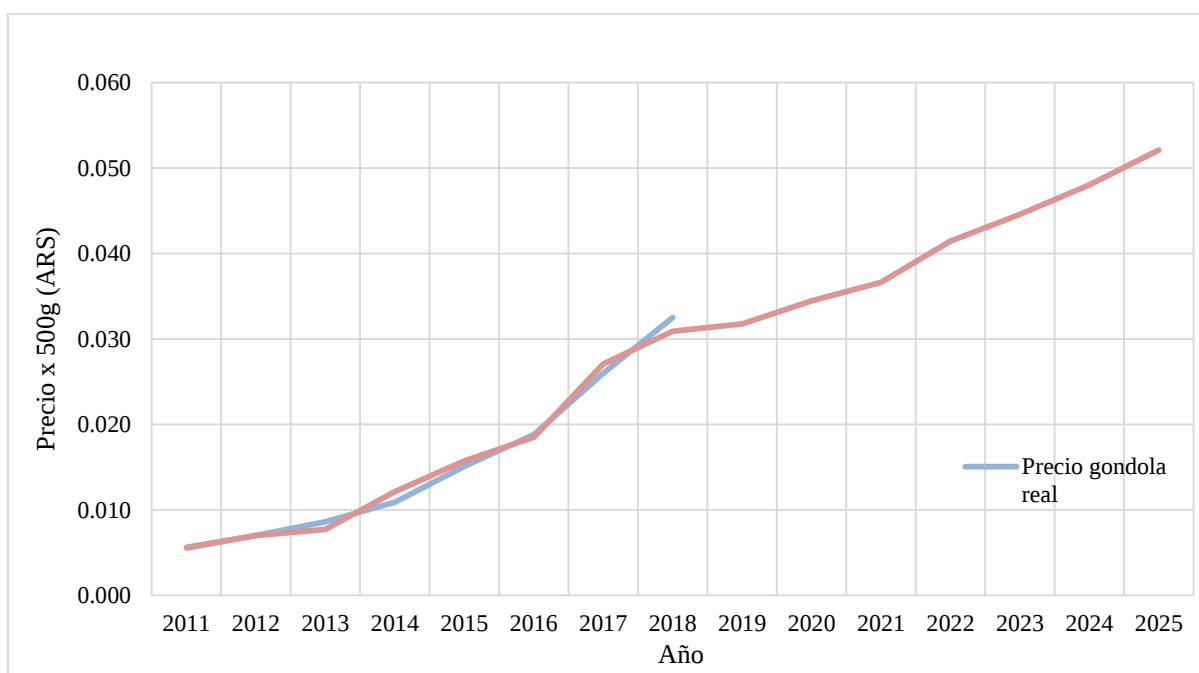


Figura 1.17 - Precio góndola real vs precio góndola proyectado.

La proyección realizada muestra que el paso del tiempo, influenciado probablemente por un proceso inflacionario, y un incremento en la producción de trigo en la Argentina gracias a los mayores beneficios para los productores agropecuarios en el país, lleva a un aumento considerable en el precio de las pastas durante los próximos años. Una vez obtenido el precio

futuro de la pasta seca con gluten en el país, es posible realizar la proyección del precio correspondiente a la pasta seca libre de gluten. Para esto, se estudió la diferencia de precios de ambos productos registrada durante los últimos años:

Año	Precio con gluten	Precio sin gluten	Diferencia porcentual
2012	7	21,00	300%
2013	8,6	27,00	314%
2014	10,9	32,00	294%
2015	15,1	52,00	344%
2016	18,8	64,00	340%
2017	26	79,50	306%
2018	32,5	102,50	315%
2019	50,20	158,63	316%
2020	54,79	173,13	316%
2021	61,29	193,66	316%
2022	70,44	222,60	316%
2023	79,39	250,88	316%
2024	85,77	271,02	316%
2025	93,81	296,46	316%

Tabla 1.22 - Evolución de la diferencia porcentual entre el precio de la pasta con gluten y aquella sin TACC, mostrando en blanco las proyecciones a futuro.

Observando los precios registrados entre los años 2012 y 2018 para ambos tipos de pasta, se calculó la media de la diferencia porcentual entre ambos valores, obteniendo así un promedio de *gap* de precios equivalente a 3,16. Esto quiere decir que, según los registros de los últimos años, el precio de la pasta seca libre de gluten ha sido, en promedio, 3,35 veces el de la pasta seca con gluten. A fin de poder proyectar el precio de 500 gramos de pasta sin gluten en Argentina para los años venideros, se ha supuesto que se mantendrá dicha diferencia, la cual ha sido relativamente estable en el último tiempo. De esa, realizando el producto entre el valor calculado 3,16 y el precio proyectado, se puede obtener la proyección de precio para la pasta libre de gluten hasta el año 2025. La evolución del precio, mostrada en la tabla 6.9, puede también observarse gráficamente a continuación:

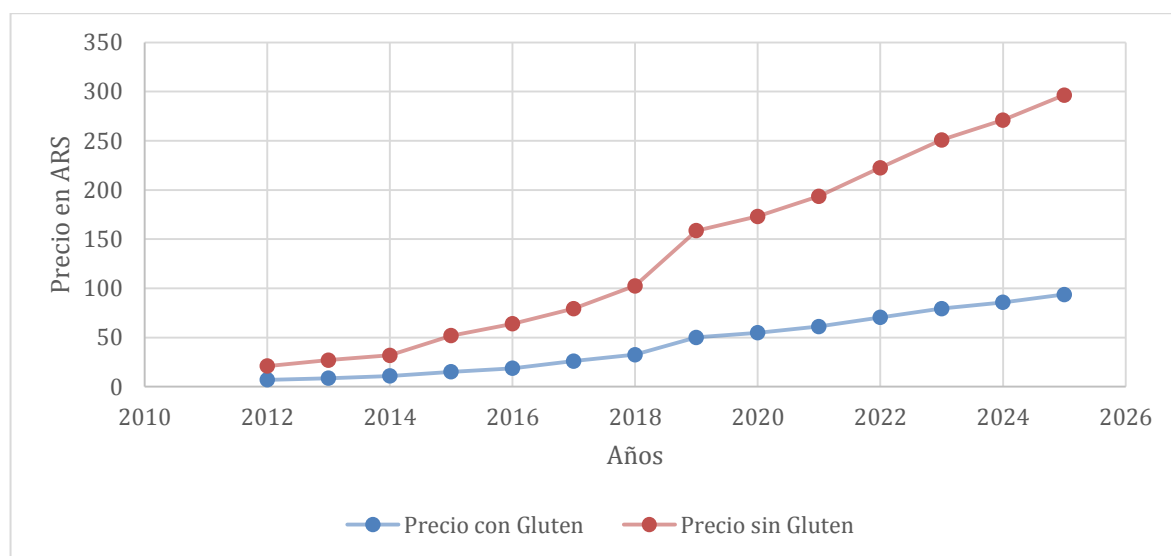


Figura 1.18 - Precio de Pasta Seca Libre de Gluten.

Se ha logrado calcular así el incremento esperado para los próximos años en el precio de un paquete de 500 gramos de pasta seca libre de gluten. Este es el resultado de un promedio entre los principales actores que se encuentran en el mercado actualmente, por lo que se puede ver afectado por el ingreso de otros nuevos competidores en el futuro y es probable que no se mantenga tal cual esta expresado en la gráfica. Sin embargo, resulta una estimación válida para establecer el precio para el producto a comercializar por parte de la marca Smams.

Como ya se ha explicado anteriormente, el precio de la pasta seca libre de gluten resulta muy elevado en respuesta a un mercado técnico con alta demanda y oferta limitada. Es esta la razón que lleva a que marcas que comercializan pastas de menor apreciación para el cliente final logren vender sus productos a un precio similar al de productos de mayor valoración para los consumidores pero que poseen estrategias de distribución más débiles. Así, Smams ha decidido lanzar su nueva línea de pastas secas libres de gluten estableciendo un precio con un valor 5% inferior al precio promedio, acompañando esto con una adecuada estrategia de distribución que le permita lograr presencia en gran parte del país con un producto de alta calidad a un precio competitivo y atractivo para el cliente en comparación con otras pastas de calidad inferior. En principio, se calcula que el precio para la venta en góndola se mantendrá un 5% por debajo para todos los años proyectados, aunque eso deberá variar en función de la demanda y la oferta. Así, la evolución de los precios para el producto a comercializar será la siguiente:

Año	Precio promedio sin gluten proyectado \$ARS	Precio Smams en \$ARS
2019	158,63	150,70
2020	173,13	164,47
2021	193,66	183,98
2022	222,60	211,47
2023	250,88	238,33
2024	271,02	257,47
2025	296,46	281,64

Tabla 1.23 – Cálculo de precio de paquete de 500 gramos de pasta Smams en góndola

De esta forma Smams buscará cumplir su objetivo de comercializar un producto de alta calidad a un precio más accesible que el que presenta la competencia en el mercado.

Es importante comprender que estos precios calculados serán los que verá en góndola el consumidor final. Sin embargo, no son los mismos a los cuales Smams se los venderá a sus clientes, las cadenas de retailers y comerciantes. El posicionamiento del producto se dará a partir del precio de góndola, por eso la importancia que se la ha dado a su cálculo. Más allá de eso, es necesario calcular el precio de lista para la pasta seca libre de gluten al cual Smams vende directamente sus productos. Según información provista por la empresa, históricamente los supermercados, almacenes y otros vendedores presentan los productos en góndola a un precio que resulta ser aproximadamente 1,7 veces lo que han pagado por él. De esta forma, si se divide el precio Smams calculado en la tabla anterior por el valor de 1,7, se obtendrá el precio de lista del producto, vinculado directamente con la ganancia que obtendrá Smams a través de su venta. Los precios de lista y su evolución a lo largo del tiempo de forma gráfica se muestran a continuación:

Análisis del precio de lista en \$ARS		
Año	Precio Smams en góndola	Precio Smams lista
2019	150,70	88,64
2020	164,47	96,75
2021	183,98	108,22
2022	211,47	124,40
2023	238,33	140,20
2024	257,47	151,45
2025	281,64	165,67

Tabla 1.24 – Cálculo de precio de lista de paquete de 500 gramos de pasta Smams

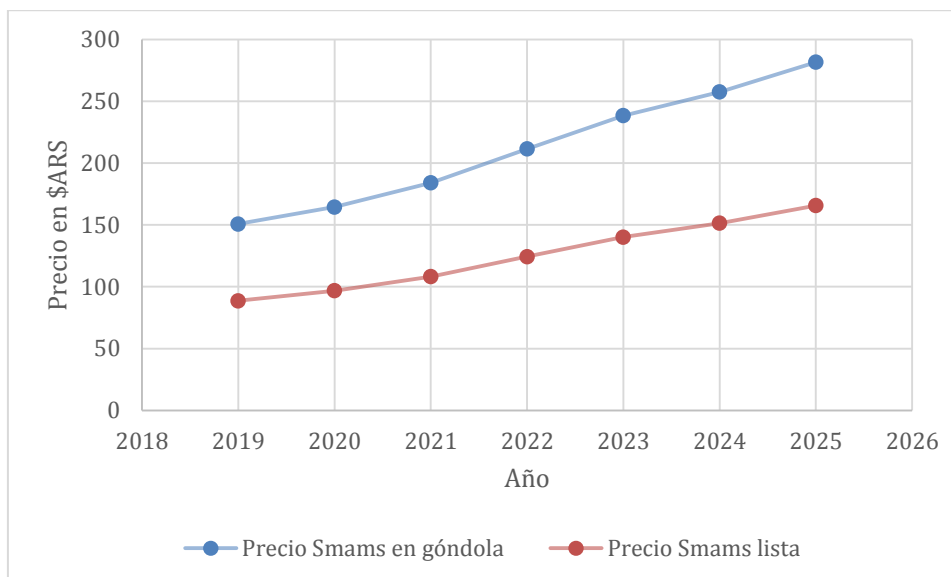


Figura 1.19 – Comparación de evolución de precio en góndola vs precio de lista

Habiendo calculado precio en sus dos variantes y la cantidad a producir por la empresa, resulta conveniente presentar todos los valores estimados en una misma tabla, a fin de poder observar P y Q simultáneamente:

Año	Cantidad a producir (Q) en toneladas	Precio (P) (\$ARS)	
		Precio de góndola (P _G)	Precio de lista (P _L)
2019	104	150,70	88,64
2020	110	164,47	96,75
2021	146	183,98	108,22
2022	188	211,47	124,40
2023	201	238,33	140,20
2024	251	257,47	151,45
2025	309	281,64	165,67

Tabla 1.25 – Evolución de cantidades y precios

Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Toneladas Demandadas	5.178,39	5.496,95	5.850,06	6.259,75	6.693,06	7.185,56	7.736,06
Market Share	2,0%	2,0%	2,5%	3,0%	3,0%	3,5%	4,0%
Toneladas a producir	103,97	109,94	146,25	188,18	200,79	251,47	309,48
Precio Mayorista (ARS)	88,64	96,75	108,22	124,40	140,20	151,45	165,67

Tabla 1.26 – Evolución de cantidades y precios

1.17 CONCLUSIONES SOBRE EL ESTUDIO DE MERCADO

El análisis realizado a permitido comprender el complejo mercado de los productos libres de gluten, desconocido para muchos en Argentina, cuyos datos resultan ser difusos y difíciles de

comprender si no se lo estudia con la correspondiente minuciosidad. En la actualidad, la Argentina posee una demanda de estos tipos de productos en lento pero constante crecimiento gracias a distintas tendencias vinculadas a modas de alimentación saludable y a la concientización de la celiaquía como patología que debe ser tratada responsablemente.

Para estudiar la introducción de la nueva línea de pasta seca libre de gluten en el mercado por parte de la empresa Smams se realizó un exhaustivo estudio de las propiedades internas y externas de la compañía, prestando principal atención de su micro y macro-entorno. Una vez realizado esto, se procedió a calcular la cantidad a producir (Q) y el precio de comercialización del producto (P) durante los próximos años. El incremento que se puede observar en ambos valores proyectados a lo largo de los años venideros demuestra el crecimiento esperado que posee un mercado pujante en nuestro país, pero inadecuadamente atendido en la actualidad. Estos valores calculados a partir de proyecciones empleando métodos estadísticos resultan ser el fin principal del presente estudio y la base para la continuación del estudio de viabilidad.

CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE INGENIERÍA

2.1 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE INGENIERÍA

El estudio de ingeniería de un proyecto está relacionado con los aspectos técnicos del mismo. Para comenzar este análisis, se necesita contar con cierta información que fue recopilada a lo largo del estudio de mercado realizado. Por esta razón, es necesario destacar que el estudio de ingeniería, de la misma manera que las demás etapas que comprenden la elaboración de un proyecto, no se realiza de forma aislada al resto sino que necesitará constante intercambio de información e interacción con las otras etapas.

El principal objetivo de este estudio será la realización de un análisis que permita establecer una utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la elaboración de pasta seca libre de gluten por parte de la empresa Wellington Food S.A. Deberán analizarse las distintas alternativas y condiciones en que se pueden combinar los factores productivos, identificando, a través de la cuantificación y proyección en el tiempo los montos de inversiones y los costos asociados a cada una de las alternativas de producción para luego realizar el estudio económico en la siguiente parte de este estudio de viabilidad para el proyecto de inversión en cuestión.

Derivarán entonces del estudio de ingeniería las necesidades de equipo y maquinaria y el balance de línea del proceso productivo, a fin de establecer la cantidad, tipo y calidad de la tecnología y mano de obra a emplear. Una vez determinada la maquinaria a utilizar y establecido un plan de producción, podrá hacerse un estudio que compruebe la localización más conveniente para la planta productiva según sus necesidades. Asimismo, del análisis de las características y especificaciones técnicas de la maquinaria podrá determinarse su disposición en planta (*layout*). Será necesario para realizar este análisis conocer el marco legal y las obligaciones y responsabilidades de la empresa a la hora de comenzar la producción, así como las exigencias para cumplir con la normativa vigente. Por último, deberá hacerse un estudio de los ingresos de insumos y la expedición de producto terminado, así como su distribución, en un análisis logístico.

A lo largo del siguiente informe se hará un recorrido detallado a lo largo de todos los puntos mencionados anteriormente. La finalidad del estudio de ingeniería será suministrar la información técnica necesaria para realizar la posterior evaluación económica - financiera del proyecto.

2.2 PROCESO PRODUCTIVO

2.2.1 Descripción del proceso productivo

El primer objetivo de la entrega de ingeniería es planificar la producción para elaborar la cantidad proyectada en la entrega de mercado de pasta seca libre de gluten, con el menor gasto y empleando la menor cantidad de recursos posible. Como se mencionó previamente en la introducción, se planea elaborar 4 tipos de pastas secas libres de gluten distintas: *penne rigate*, *fusille*, *spaghetti* y *lumachine* (denominados más comúnmente *coditos*). Estas distintas variantes se pueden apreciar la Figura 1.3 de la página 9.

Para poder realizar una correcta planificación, es necesario primero comprender en qué consiste el proceso de producción que llevará a cabo Smams para fabricar su nuevo producto. La elaboración de pasta seca libre de gluten sigue la misma secuencia de pasos que la producción de cualquier otro tipo de pasta seca, desde la recepción de materias primas (sal, harinas, agua, huevo en polvo y fécula de mandioca, para la pasta sin TACC) y su transformación hasta la obtención del producto terminado. De esta forma, el proceso productivo consta de las siguientes etapas sucesivas:

1. Descalcificación y filtración de agua
2. Mezclado de agua, harinas, fécula de mandioca, sal y huevo en polvo
3. Amasado de la pasta
4. Moldeado de la pasta
5. Secado de la pasta
6. Empaquetado
7. Inspección
8. Almacenado
9. Distribución

En el proceso de fabricación de pastas, la descalcificación de agua y su posterior filtración son esenciales para la formación de la masa. El agua “dura” y no filtrada puede provocar distintas desventajas que afectan a la maquinaria y la calidad del producto final. Las propiedades del agua varían en función de la zona geográfica en la que se encuentra emplazada la planta productiva, por lo que las concentraciones de calcio y magnesio pueden ser mayores o menores según la localización de la fábrica. El agua “dura” desprende carbonatos, los cuales resultan insolubles una vez liberados y se depositan produciendo las incrustaciones. Smams, luego de haber realizado estudios sobre la composición química y física del agua que toma de la red, llegó a la conclusión de que resulta necesario llevar a cabo

los procesos de descalcificación y filtrado, previo al uso del agua en la producción de las pastas.

Resulta interesante entender en qué consisten estos dos procesos. Para comenzar, el proceso de filtrado se realiza mediante filtros simples por los cuales el agua fluye, quitando las impurezas y cualquier tipo de sólido suspendido en ella. Luego esta agua pasa por filtros descalcificadores. La descalcificación es la eliminación de la dureza del agua mediante resinas de intercambio iónico para evitar incrustaciones calcáreas en depósitos y mezcladoras. De esta forma el agua ya se encuentra lista para su uso en el proceso de elaboración como materia prima.

La etapa de recepción y almacenamiento de las harinas es primordial para garantizar una pasta de buena calidad. La harina puede recibirse, desde el molino o proveedores, en bolsas o *big-bags* de 500 kilogramos, que luego se vuelcan en tolvas. Estas permiten dosificar la cantidad de materia prima a introducir en el compartimento que realiza la premezcla. Existen también empresas con mayor volumen de producción (no es el caso de Smams), que reciben las harinas en camiones tolva desde donde se transportarán a los silos de almacenamiento hasta su uso. Para pequeños y medianos productores, esta materia prima se recibe normalmente en forma de bolsas de entre 25 y 50 kilogramos. Una vez recibidas, la temperatura y humedad de almacenamiento deben ser controladas en todo momento para asegurar el buen estado de conservación de todas estas materias primas pulverulentas (harinas, fécula y huevo en polvo). Es por esto que el depósito de materia prima debe contar con un termostato que permita mantener un ambiente controlado.

En el comienzo del proceso, dosificadores independientes introducen los ingredientes en forma automática en el compartimento que realiza la premezcla de los mismos. El volumen de agua se relaciona con el contenido de humedad inicial de los ingredientes pulverulentos.

Una vez obtenida, la premezcla se transporta bien de forma automática o en contenedores sobre carretillas, de forma manual, al compartimento de amasado, donde se busca gradualmente que la hidratación sea homogénea en todos los gránulos de harina que componen la masa para evitar ciertos defectos en las pastas secas, como pueden ser las manchas blancas en la masa (la homogeneidad de la granulometría de estos ingredientes es muy importante y también su temperatura). A tal fin, algunos equipos incorporan vacío durante el amasado para evitar la oxidación enzimática de los pigmentos naturales de la harina, que puede afectar el color amarillo de las pastas. Posteriormente la masa ingresa a la unidad de extrusión donde un tornillo sin fin fuerza su paso a través de una abertura que le otorga la forma final al producto. En esta etapa la masa sufre una compresión y fricción mecánica que incrementa su temperatura, lo cual puede implicar para el producto riesgos tales

como sequedad excesiva, por lo que la temperatura no debe superar los 40 °C. La salida de la prensa posee una pieza (matriz) intercambiable que otorga distintas formas a las pastas.

Una vez que las pastas ya formadas y cortadas salen de la prensa automática continua son sometidas a un pre- secado a fin de evitar que se deformen o peguen entre sí; luego una cinta de tela los conduce y deposita automáticamente en bandejas, que deben ser trasladadas en forma manual por un operario hasta el horno de secado. El tiempo de permanencia dentro del mismo depende de la variedad de pasta, si el fideo es hueco o no, de su tamaño, etc., y el paso requiere tener en cuenta las variables de temperatura y humedad. El proceso de secado es una parte crucial en la elaboración de las pastas de alta calidad. La humedad, la corriente de aire y la temperatura se controlan cuidadosamente según la pasta que pasa por el tallador. Los sistemas modernos de secado a alta temperatura consiguen una pasta con mejor color y calidad a la hora de cocinar. En la etapa final del secado, la pasta vuelve a las condiciones atmosféricas normales en cámaras de refrigeración. En general, el producto se seca hasta obtener una humedad del 12% aproximadamente.

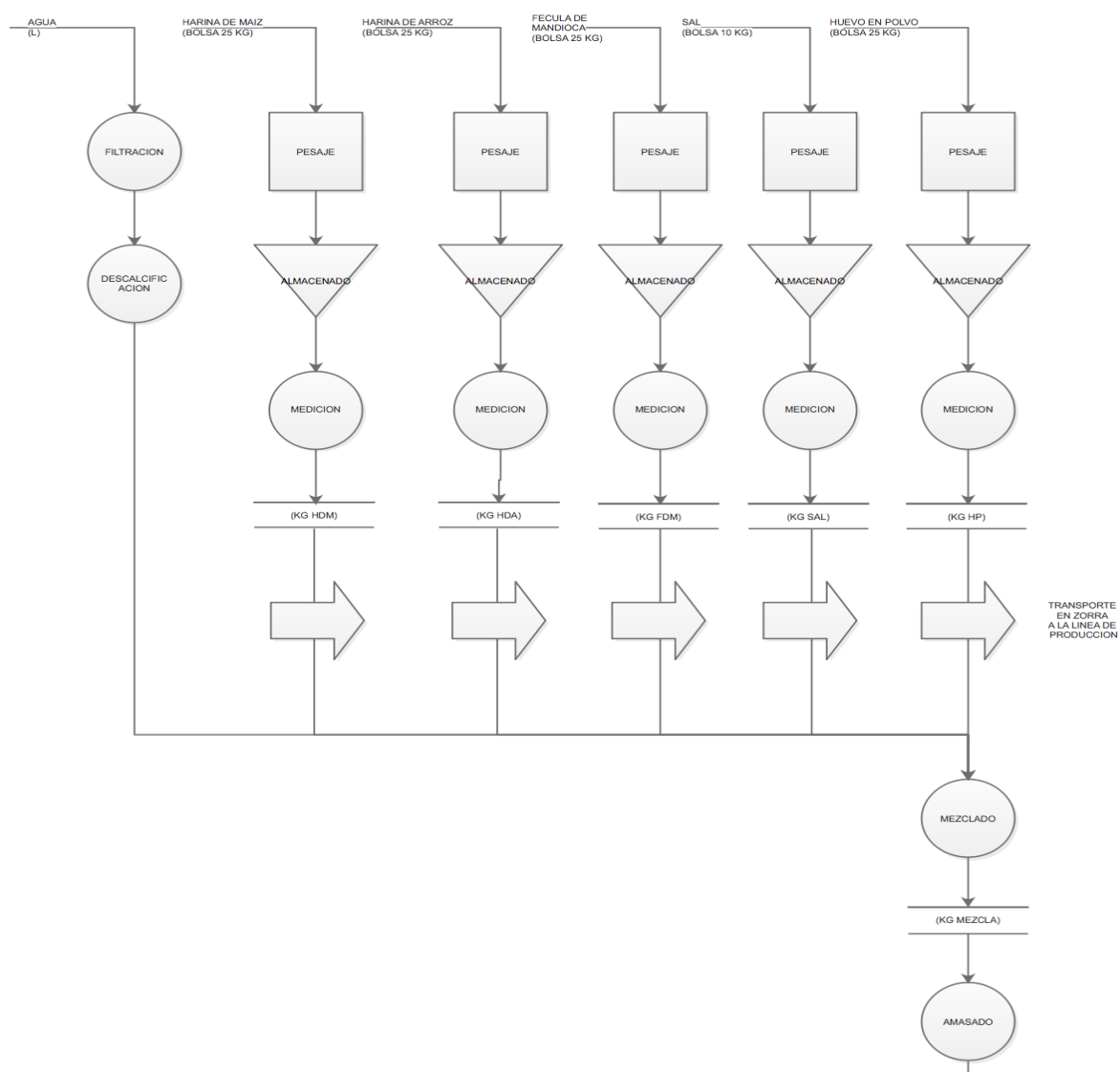
El tiempo total de secado puede llevar desde 6 hasta 24 horas, dependiendo de la tecnología utilizada. La pasta seca se deposita en un elevador de cangilones las traslada hacia tolvas donde permanecen hasta su enfriamiento.

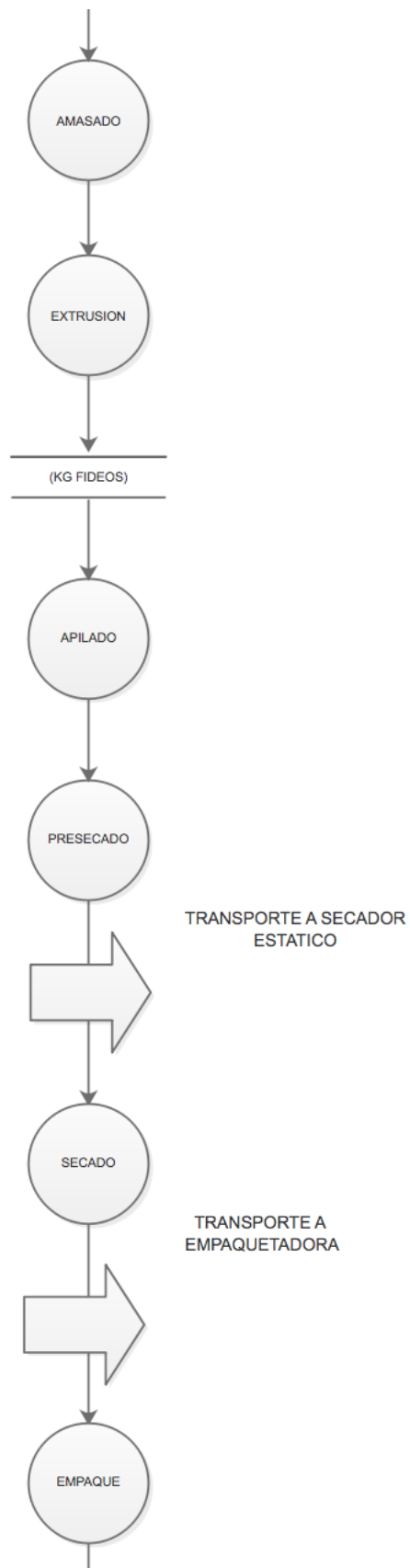
Posteriormente, son transportadas por una cinta de tela hacia una tolva localizada en el extremo superior de una envasadora con cabezales múltiples. El empaquetado se realiza mediante una envasadora vertical o una envasadora horizontal según el tipo de pastas. En el caso de pastas cortas el empaquetado se puede realizar mediante una envasadora vertical al igual que las galletas, ya que son de menor tamaño y no corren riesgo de partirse en el proceso. Por otro lado, el empaquetado de las pastas secas largas se realiza mediante la envasadora horizontal, para evitar que se quiebren los fideos.

Las envasadoras verticales son máquinas semi-automáticas y requieren la intervención de dos operarios, los cuales se encargan de la puesta en marcha de la máquina (configurando la frecuencia de golpe y demás características), la colocación y alineación de bobinas de film y la revisión de calidad del empaquetado. La pasta corta es llevada a través de escaleras transportadoras a la parte superior de la empaquetadora, desde donde cae a una cámara dentro del aparato donde se produce la separación de 500 gramos con la ayuda de balanzas y compuertas automáticas. Esta cantidad de pasta es depositada en los paquetes, que son elaborados por la misma empaquetadora, para luego ser sellados y finalmente pasar por un detector de metales y revisión por parte de los operarios. Este control de calidad final asegura que los alimentos tengan garantizada la ausencia de cualquier elemento extraño que puede

haberse adherido a la mezcla durante el proceso productivo, así como también la correcta presentación del producto al consumidor final.

Habiendo ya descrito el proceso productivo para las pastas secas, resulta conveniente plasmar el mismo en un diagrama de procesos. Este es un tipo de diagrama de flujo que representa las relaciones entre las distintas etapas de un proceso industrial, a fin de facilitar su comprensión. A continuación entonces, se adjunta el diagrama de procesos correspondiente:





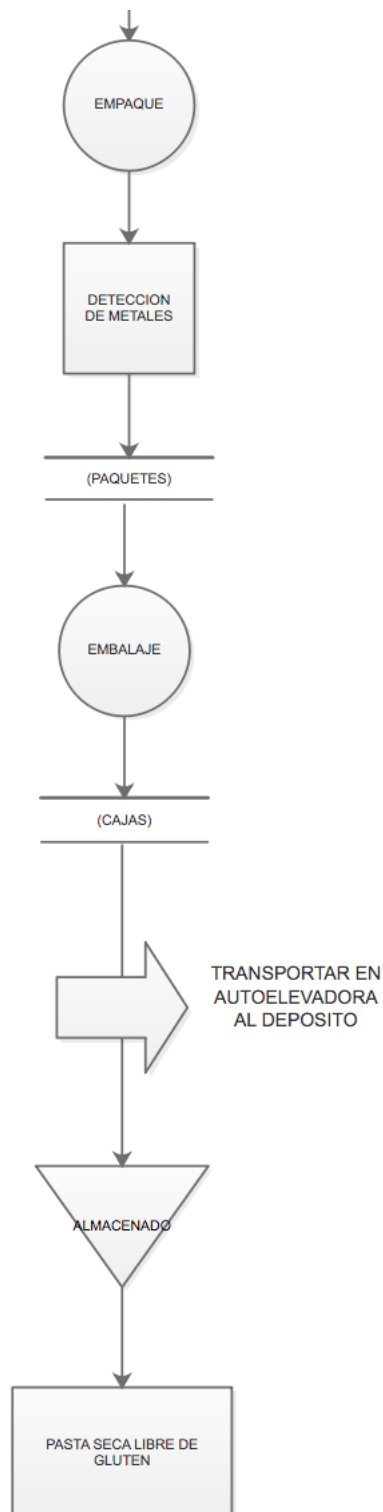


Figura 2.1. – Diagrama de procesos para la elaboración de pasta seca libre de gluten

2.2.2Maquinaria necesaria para la línea de producción de pasta seca

La maquinaria necesaria para la producción de pastas secas libres de gluten se debe ajustar a la producción proyectada en la primera parte del presente proyecto de inversión, en la cual se desarrolló un estudio de mercado. Se debe utilizar una maquinaria que permita el aumento de producción para, al menos, los próximos 7 años. De esta manera, se debe tener en cuenta la producción proyectada para el año 4 (2022) como base para la adquisición de maquinaria para la producción de pastas secas libre de gluten, asumiendo que si después del 2022 la capacidad de la maquinaria no es suficiente como para abastecer la producción deseada, luego se podrá adquirir maquinaria nueva.

Como ya fue explicado en la sección anterior, se debe llevar a cabo en primer lugar un proceso de descalcificación de agua para poder eliminar su dureza y, de esa forma, permitir la correcta elaboración de la masa de la pasta. Además, el agua debe ser filtrada como parte del proceso de potabilización para alcanzar los requisitos de calidad de la A.N.M.A.T. (Administración Nacional de Medicamentos y Tecnología Médica, organismo que busca garantizar la eficiencia, calidad y seguridad de los alimentos en el país).

A partir de lo redactado en la sección 2.1, la maquinaria necesaria para el proceso productivo de pasta seca libre de gluten propiamente dicho es la siguiente:

- Amasadora al vacío
- Prensa extrusora de pasta corta y seca libre de gluten.
- Moldes para pastas (cortas y largas)
- Dispositivo automático de alimentación de bandejas
- Dispositivo automático de empilado de bandejas
- Pre-secador vibratorio
- Secador Estático
- Envasadora Vertical

A continuación, se explica en detalle cada componente y sus características principales.

Amasadora al vacío

Esta es una amasadora que cuenta con la aplicación de vacío de modo extensivo, generando ventajas en el producto final. La hidratación de la mezcla de harinas se vuelve más homogénea implicando una reducción de los defectos y de las manchas blancas. El vacío permite agregar una mayor cantidad de agua durante el amasado, mejorando la formación de ligamento. El efecto de evaporación debido al vacío disminuye la temperatura de la mezcla durante la fase de amasado y extrusión, de este modo se evita el estrés térmico y el resultado es una pasta con un mejor rendimiento en la fase de cocción.



Figura 2.2 – Amasadora al vacío de tipo industrial clásica

Prensa extrusora de pasta corta y seca

Máquina completamente realizada en acero inoxidable, que permite obtener tiras o piezas de pasta a partir de la masa. Dispone generalmente de sistema de descargue mediante compuerta y de ejes amasadores de acero inoxidable que permiten una rápida limpieza, favorecida por su característica de ser completamente desmontables en forma rápida. El extrusor está provisto de sistema de refrigeración por agua. La cuba de acero es inoxidable y presenta un perfil de alto rendimiento que permite mantener inalterables las calidades de los ingredientes.



Figura 2.3 – Prensa extrusora para pasta seca

Moldes de extrusión

Moldes de acero inoxidable que dan la forma a los distintos tipos de pasta. Son matrices intercambiables que permiten la adaptación de tipos de pasta larga y corta. Deben ser colocados en la prensa extrusora a fin de obtener la pasta con el formato deseado. En el caso en estudio, se debería contar con dos matrices por cada variedad a producir.

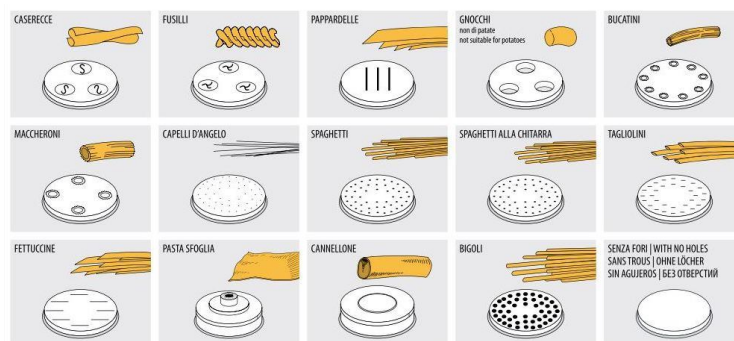


Figura 2.4 – Ejemplos de distintos tipos de moldes de extrusión para pastas

Pre-secador vibratorio

Ideal para un pre-secado de pasta fresca, pasta corta o pasta rellena pasteurizada. El movimiento, la ventilación y el calentamiento permiten separar el producto, para que se pueda conservar en su forma original y logre secarse superficialmente. De esta forma, se puede secar y empaquetar fácilmente, eliminando un porcentaje de humedad y prolongando su conservación.

Secador Estático

Esta máquina permite el secado final de la pasta previo a su envasado. La optimización del proceso de desecación permite garantizar la calidad absoluta en la producción de pasta larga y pasta corta. Todas las funciones del proceso de desecación como temperatura, humedad, número de ciclos, ventilación y tiempos son personalizables con PLC en la propia máquina.



Figura 2.5 – Ejemplo de secador estático para pasta seca con bandejas.

Envasadora Vertical

Máquina semi-automática, diseñada y construida con los más modernos criterios tecnológicos. Dedicadas al empaquetado de alimentos, como pasta seca corta, disponen de tolva de carga, cinta elevadora y unidades de pesado. Su versatilidad se adapta a cualquier exigencia de empaquetado en línea, sea por cantidad de producción que por producto. Requieren del trabajo de operarios para retirar los paquetes del final de la línea de producción.



Figura 2.6 – Ejemplo de envasadora vertical.

Envasadora Horizontal

Esta máquina se utiliza para el envasado de distintos tipos de productos sólidos como galletas, tortas, chocolates, pan, fideos instantáneos, pastelillos, medicamentos, dispositivos desechables, componentes industriales, bolsas y platos de papel, entre otros. Los parámetros se pueden ajustar según las diferentes necesidades del producto, de manera fácil y sencilla. La longitud de la bolsa se puede establecer y cortar en un solo paso, ahorrando tiempo e insumos. Cuenta con un control PID independiente sobre la temperatura, lo que es más conveniente para los diferentes materiales de embalaje. Se puede emplear también para el envasado de pasta larga, ya que esta no puede ser empaquetada en una máquina de tipo vertical.



Figura 2.7 – Ejemplo de envasadora horizontal.

Además de la maquinaria descrita para el proceso propiamente dicho, es necesario estudiar la utilización de una máquina detectora de metales para el control de calidad final. Esta se coloca a la salida de la empaquetadora, donde se inspeccionaran paquetes aleatorios. Esto es necesario para evitar vender paquetes de pasta contaminados con algún metal proveniente de las maquinas.

La empresa ya cuenta con una de estas máquinas, que se encuentra al lado de las envasadoras para un uso más conveniente después del empaquetado, y la decisión de comprar un detector nuevo para la inspección del producto terminado se decidirá luego de resolver el balance de línea.



Figura 2.8 – Ejemplo de máquina detectora de metales.

2.2.3Maquinaria ya existente

Habiendo ya estudiado cuáles son las máquinas necesarias para un proceso de producción de pastas secas, antes de evaluar la compra de maquinaria nueva, resulta interesante analizar con qué tecnología cuenta actualmente la empresa que podría ser empleada también para este proceso productivo. Es muy importante destacar que el hecho de que estos instrumentos se encuentren actualmente en la fábrica no necesariamente significa que puedan ser empleados

para la nueva unidad de producción, ya que para eso debería analizarse también su capacidad ociosa y el costo de oportunidad correspondiente. A continuación, se hará mención de aquella maquinaria necesaria para la producción de pasta seca sin gluten con la cual la empresa ya cuenta, y cuyo uso se podría evaluar más adelante.

Como se explicó previamente, la empresa se dedica a la producción de farináceos, por lo tanto, cuenta con máquinas requeridas para la producción de budines, galletitas, crackers, y panes. Dentro de estas máquinas, las que se podrían utilizar para la producción de pasta seca serían la envasadora vertical para envasar la pasta corta y la envasadora horizontal tipo “flowpack” para la pasta larga.

La envasadora vertical se utiliza actualmente para envasar galletitas y polvorones en distintos paquetes. Para envasar el resto de sus productos, la empresa cuenta con dos envasadoras distintas de tipo “flowpack”: una para los budines o galletitas rellenas en bandeja, y otra que no requiere la utilización de contenedores plásticos. Estas tres envasadoras no se utilizan al mismo tiempo, sino que su uso depende del tipo de producto que se esté envasando en el día. Se encuentran ociosas gran parte del tiempo en que la línea está en marcha.

Como se puede ver en las siguientes imágenes, la pasta corta y larga se puede envasar en el mismo tipo de paquetes que los crackers y los grisines. El peso y la longitud de los paquetes pueden modificarse según el envasado de las variedades de pasta a producir.



Figura 2.9 – Ejemplo de envasados tipo vertical y flowpack.



Figura 2.10 – Envasadora vertical existente.

Como ambas envasadoras tienen actualmente capacidad ociosa durante el tiempo de trabajo, se puede analizar la posibilidad de utilizarlas para el proceso productivo de la pasta seca. La capacidad de la envasadora vertical es de 55 paquetes por minuto, mientras que la capacidad de la envasadora horizontal es de 35 paquetes por minuto. Igualmente, se evaluará la posibilidad de obtener envasadoras nuevas para los dos tipos de pasta ya que se debe evaluar la capacidad, rendimiento y cantidad deseada de producir. De esta forma podrá hacerse luego una evaluación más profunda considerando el costo de oportunidad.

Asimismo, la empresa actualmente cuenta con amasadoras que también podrían emplearse para la producción de pastas secas. Sin embargo, esto no sería recomendable si se buscan producir cantidades superiores a los 150/200 kilogramos por hora de pasta seca, debido a que no tienen la capacidad de amasar en vacío, lo que aumenta el tiempo de amasado y del proceso de extrusión posteriormente.

2.2.4 Elección de Maquinaria Nueva

A partir del estudio del proceso de producción para la pasta seca y de la maquinaria necesaria para ello, considerando la tecnología con la que cuenta la empresa actualmente, se debe hacer un análisis para la selección de maquinaria a adquirir para la nueva unidad productiva. Esto quiere decir que, habiendo ya comprendido las distintas etapas de la fabricación de pasta, se debe diseñar el proceso a llevar a cabo para la elaboración del nuevo producto de Smams y la tecnología necesaria para ello.

En primer lugar, se decidió utilizar para la producción de pastas libres de gluten extrusoras del tipo horizontales con matrices intercambiables para producir distintas variedades de pastas en una misma línea productiva. Los niveles de producción de Smams proyectados para los próximos años permiten el uso de una sola línea productiva alternando sus propiedades para fabricar distintos tipos de producto final.

Ya se ha mencionado en la sección anterior la presencia de amasadoras en la planta de Smams, así como también la necesidad de que estas sean al vacío para el proceso en estudio. El precio de una amasadora al vacío es sensiblemente superior al de una de tipo regular para amasar masa para budines, panes o galletas, pero es necesario que la amasadora sea al vacío para garantizar una mejor calidad en la textura de la pasta luego de ser extruida, disminuyendo las partículas de aire dentro de la masa. De esta manera se justifica el precio elevado comparado a otras marcas de pasta libre de gluten de inferior calidad según la percepción del cliente. Es por esto que la maquinaria elegida no debe ser necesariamente la de menor costo, sino aquella que genere mayor eficiencia en el proceso, logrando el mejor producto terminado al menor costo.

Un aspecto que se debe destacar es que la calidad de la materia suministrada por los proveedores con los que cuenta la empresa no sería un impedimento en la selección de la maquinaria, ya que cumple con los estándares más altos de calidad. Además, la disponibilidad de la mano de obra para poder operar nuevas tecnologías no debe ser de alta especialización y se puede encontrar con facilidad en la región (este será un aspecto a considerar en el apartado de localización). De hecho, la empresa cuenta con operarios en las líneas de galletas y panes que manipulan maquinaria de última tecnología, por lo que estos pueden ser rotados a la línea nueva o entrenar a un nuevo operario para manejar la línea de pasta en caso de ser eso posible.

A la hora de selección de maquinaria también debe considerarse la disponibilidad de repuestos y la capacidad de respuesta de la empresa proveedora. Asimismo, debe existir servicio técnico en la región para minimizar los tiempos de mantenimiento y reparación de averías. A modo de anticipo, para el caso de los proveedores de tecnología a evaluar, los repuestos deben importarse, lo cual puede retrasar tiempos ante una eventual reparación. Esto es porque la maquinaria para la elaboración de pastas a nivel industrial de calidad se fabrica en el exterior y debe importarse. Sin embargo, todas estas empresas cuentan con servicio técnico en el país, por lo que ese requisito está garantizado.

En el mercado, las líneas de producción para pastas secas se pueden adquirir en conjunto. De esta forma, un productor puede comprarle al proveedor de tecnología todos los componentes de la línea desde la etapa de amasado hasta el secado.

Se han evaluado cuatro proveedores de tecnología para la producción de pasta seca libre de gluten. Las empresas proveedoras de maquinaria, como ya se mencionó, venden la línea de producción completa o, como alternativa, cada máquina por separado. Se considera que si se compra toda la línea del mismo proveedor cada máquina se conectará con la siguiente, homogeneizando el proceso productivo y disminuyendo costos de mantenimiento y especialización de mano de obra. Además, los proveedores ofrecen un descuento del 3% si se compra la línea completa.

Las cuatro alternativas evaluadas por el equipo de trabajo son:

- TechnoPast (Origen: Birgnoles, Francia).
- Anselmo (Origen: Bologna, Italia).
- Pama Roma (Origen: Roma, Italia).
- La Parmigiana, WolPast (Origen: Fidenza, Italia).



Figura 2.11 – Proveedores de tecnología estudiados para la selección de maquinaria nueva.

Estas empresas ofrecen líneas de producción completas, con amasadoras al vacío, extrusoras, equipos de refrigeración para el tornillo extrusor, un pre-secador dinámico, un sistema automático de llenado y apilado de bandejas, carritos transportadores y secadores estáticos.

Las cuatro opciones provistas por distintos proveedores cumplen con la función requerida para la producción de pasta corta y larga libre de gluten y el tipo de masa a utilizar. Se considera que las cuatro líneas de producción producen la misma calidad de fideos (también este ha sido un criterio de selección de estos cuatro proveedores) siendo la única diferencia la capacidad de las mismas y la calidad constructiva de las líneas.

A fin de realizar una comparación objetiva entre la tecnología provista por cada una de estas empresas, se ha confeccionado una tabla. En ella se pueden apreciar las características más relevantes a evaluar por el equipo de trabajo. Nótese que los principales diferenciales son el precio final de instalación, puesta en marcha y mantenimiento de las líneas de producción y sus respectivas capacidades.

	TechnoPast	Anselmo	Pama Roma	WolPast
Garantía	12 meses	6 meses	24 meses	12 meses
Embalaje	Incluido	Incluido	Incluido	Incluido
Delivery	90 días	180 días	45 días	60 días
Seguro en Viaje	No	Si	No	No
Capacidad de extrusión	250 kg/h	400 kg/h	300 kg/h	150 kg/h
Instalación	€ 16.800,00	€ 40.000,00	€ 14.250,00	€ 8.000,00
Precio	€ 297.000,00	€ 760.000,00	€ 336.000,00	€ 207.740,00
Anticipo Ganancia	€ 1.882,80	€ 4.800,00	€ 2.101,50	€ 1.294,44
Arancel	€ 43.932,00	€ 112.000,00	€ 49.035,00	€ 30.203,60
IVA	€ 32.949,00	€ 84.000,00	€ 36.776,25	€ 22.652,70
Estadístico	€ 1.569,00	€ 4.000,00	€ 1.751,25	€ 1.078,70
Flete Transporte y Seguro	€ 6.138,00	€ 3.000,00	€ 6.502,50	€ 5.157,40
Total	€ 400.270,80	€ 1.004.800,00	€ 439.914,00	€ 270.969,44

Tabla 2.1 – Opciones de Maquinaria

Se debe considerar además que se cobra un impuesto por la importación de la maquinaria proporcional al precio de cada una, por lo que influye de la misma forma para cada alternativa. FUENTE: Aduana.

Se evaluó también la adquisición de una envasadora vertical y otra horizontal adicionales para no interrumpir el envasado de la producción actual de galletitas y budines en la empresa, en caso de continuar la producción en el mismo establecimiento (también se evaluará en la sección de localización esta cuestión). En este caso, se han considerado proveedores locales debido a la posibilidad de financiación, precio y flete, y a su calidad y confiabilidad. La envasadora horizontal actual que no requiere bandejas fue adquirida hace 4 meses y cumple con los requisitos y capacidades que se desean instalar para la producción de pastas libres de gluten. A continuación se adjunta una tabla que facilita la comparación entre las distintas alternativas:

	Nueva EV	Nueva EH	EV Actual	EH Actual
Capacidad teórica (golpes / minuto)	60	38	55	35
Rendimiento	90%	90%	90%	90%
Capacidad real (golpes / minuto)	54	34	49,5	31,5
Precio total	USD 57.000,00	USD 28.000,00		
Grado de utilización			0,25	0,31

Tabla 2.2 – Alternativas de envasadoras, siendo EV = Envasadora Vertical; EH =Envasadora Horizontal.

Las envasadoras vertical y horizontal actualmente presentes en la fábrica tienen un nivel de aprovechamiento muy bajo, solo se utilizan, en promedio, 4 y 5 horas por día respectivamente. Considerando que cada turno de la mañana para la producción de galletas, panes y budines, dura 8 horas y luego el turno de producción de pastas duraría 8 horas, estas máquinas presentarían un nivel de uso muy bajo.

El costo de oportunidad de la empresa en el caso de utilizar las empaquetadoras para la producción de pasta en lugar utilizarlas para otro proyecto dentro de la misma empresa es casi nulo debido a que las maquinas se encuentran ociosas más de la mitad del tiempo de la marcha de producción de la planta. Incluso, la posibilidad de utilizar las máquinas para envasar productos de otras empresas es un riesgo para la producción ya que no puede ingresar ningún producto contaminado con gluten dentro de la fábrica, por lo que la posibilidad de envasar otros productos dentro de Smams se reduce de manera significativa. Además, por el momento, el proyecto de galletas y budines de la empresa no prevé un crecimiento significativo en la producción para los próximos 5 años. Solamente si se duplicara la producción de galletas y budines se debería evaluar la compra de envasadoras nuevas.

Las envasadoras horizontal y vertical se pueden ver a continuación:



Figura 2.12 – Envasadora horizontal similar a la que se encuentra actualmente en la fábrica de Smams.



Figura 2.13 - Envasadora vertical marca Arvako.

Smams adquirió su actual envasadora horizontal hace 4 meses. La empresa decidió comprar esta misma máquina que se analiza para la línea de pastas debido a que es ideal para pastas y galletas. Tiene la última tecnología disponible en el mercado, cumple con altos estándares de calidad, y es de industria argentina, por lo que resulta más económica que una importada y el tiempo de entrega es de tan solo 1 mes.

Las decisiones de adquirir o no nuevas envasadoras (como se mencionó anteriormente) se verán también en el balance de línea, donde podrán sustentarse con los cálculos matemáticos de cantidades a producir.

Finalmente, para concluir con la decisión de compra de la línea productora de la pasta seca, a partir de la información provista por los distintos oferentes, se puede ver realizar un análisis en una matriz de decisión como la que se encuentra a continuación.

Factores	Indispensable	Deseable	Valor			
			TechnoPast	Anselmo	Pama Roma	WolPast
Instalación	X		SI	SI	SI	SI
Servicio Post-Venta	X		SI	NO	SI	SI
Capacidad		X	7		9	5
Rendimiento		X	9		9	9
Confiabilidad		X	8		9	8
MOD Necesaria		X	8		9	6
Vida Útil		X	7		9	7
Mantenimiento		X	8		9	7
Inversión		X	7		7	9
Total			7,71		8,71	7,29

Tabla 2.3 – Matriz de selección de maquinaria.

La matriz permite comparar objetivamente las distintas alternativas a fin de tomar una decisión. Vale la pena analizar algunos de los factores valorados. Todas las alternativas propuestas poseen un alto rendimiento, similar entre ellas, por lo que se las puntúa como muestra la tabla. La empresa Anselmo, por su parte, fabrica máquinas de la más alta calidad y rendimiento casi óptimo, sin embargo, no cuenta con personal técnico en el país, por lo que se le debe pagar el viaje a técnicos italianos para realizar la instalación de la línea y para el mantenimiento de la misma. Esto hace que dicha alternativa no cumpla con el requisito obligatorio. La tabla entonces muestra que la línea perteneciente a la marca Pama Roma parece ser la más conveniente. Esto merece un análisis más detallado.

Esta línea se puede instalar en el país, debido a su tensión, sin requerir de ningún transformador adicional ni un equipo de instalación especializado para la configuración eléctrica de la maquinaria, y además la empresa ofrece un equipo de operarios que viajan a la planta para instalar la maquinaria de manera adecuada. Incluso, la empresa ofrece servicio post venta en el país, lo que facilita el mantenimiento y aumenta la confiabilidad.

La maquinaria ofrece una capacidad real de 300 kg/hora con un rendimiento de 98% en cada etapa del proceso. Para el criterio de rendimiento se puntuó con un menor valor a las máquinas de TechnoPast y WolPast ya que la línea tiene una capacidad de producción

dependiente del rendimiento de los operarios que manejan las bandejas, mientras que el trabajo de bandejas para la máquina de Pama Roma es completamente automatizado. En el único momento que se necesitan operarios es para el traslado de los carros con bandejas de la línea a los secadores estáticos. Más aún, la vida útil de la maquinaria de Pama Roma presentaba mejor desempeño en comparación con las demás maquinarias.

Finalmente, se decidió realizar una mayor inversión inicial para poder elegir la mejor maquinaria disponible para la producción de pastas. Cabe aclarar que, si la maquinaria de Anselmo ofreciera servicio de post venta en el país, igualmente no resultaría la mejor opción ya que la inversión necesaria es más del doble que la que se concluyó con Pama Roma, y las escasas diferentes características no lo justifican. Ambas marcas son de la más alta calidad disponible en el mercado, y la diferencia de precio se debe a que Anselmo ofrece una maquinaria con capacidad mayor y es una empresa que produce máquinas para la producción de pasta de grandes cantidades.

A continuación se adjuntan imágenes de las distintas máquinas que componen la línea de producción provista por la empresa Pama Roma:



Figura 2.14 – Amasadora con matriz de extrusión.



Figura 2.15 – Grupo refrigerador para prensa.



Figura 2.16 – Pre secador dinámico.



Figura 2.17 – Dispositivo automático de llenado de bandejas.



Figura 2.18 – Dispositivo automático de apilado de bandejas.

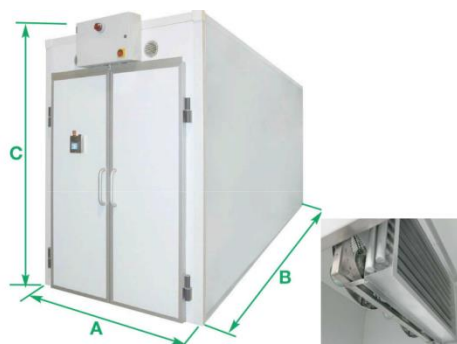


Figura 2.19 – Secador estático.

En conclusión, para la nueva unidad de negocio de la marca Smams, se elaborará pasta libre de gluten adquiriendo una nueva línea de elaboración de la Pama Roma, la cual incluye la tecnología necesaria para completar el proceso desde la etapa de amasado hasta la del secado estacionario. Para el envasado de los productos se utilizará maquinaria con la que actualmente cuenta la empresa, no por el simple hecho de que ya exista, sino por el estudio del costo de oportunidad, cuya justificación matemática se verá en la siguiente sección.

2.3 INGENIERÍA

Una vez realizado el análisis de la tecnología a emplear, y en base a los volúmenes de venta obtenidos durante el estudio de mercado, se debe calcular el plan de producción, el balance de línea y la cantidad necesaria de mano de obra, a fin de comprender las condiciones de producción que tendrá la nueva unidad a desarrollar.

2.3.1 Evolución de las cantidades a producir

La maquinaria que se adquirirá para la producción de pasta libre de gluten tendrá que satisfacer la producción de cada año según las proyecciones calculadas durante el estudio de mercado, a las cuales se les debe sumar los días de stock correspondientes para cada año.

Proyección estimada de oferta de pasta libre de gluten de Smams S.A.			
Año	Demanda total (toneladas)	Demanda atendida por Smams (%)	Cantidad a producir (toneladas)
2019	5178,39	2,0%	103,57
2020	5496,95	2,0%	109,94
2021	5850,06	2,5%	146,25
2022	6259,75	3,0%	187,79
2023	6693,06	3,0%	200,79
2024	7185,56	3,5%	251,49
2025	7736,06	4,0%	309,44

Tabla 2.4 – Proyección de la demanda.

Se calculó la cantidad a producir estableciendo un nivel de stock de 5 días de producción:

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	103,57	109,94	146,25	187,79	200,79	251,49	309,44
Stock Prom.	2,14	2,28	3,03	3,89	4,16	5,20	6,40
Δ Stock	2,14	0,14	0,75	0,86	0,27	1,04	1,20
Producción	105,71	112,21	149,28	191,68	204,95	256,70	315,85

Tabla 2.5 – Cantidad a Producir en toneladas.

Se propuso un stock de seguridad de 5 días de producción para poder satisfacer a los clientes en caso de contingencias, debido a esto se calculó año a año el volumen a producir en toneladas teniendo en cuenta la variación de stock (delta) respecto al año anterior, como se puede apreciar en la tabla anterior.

2.3.2 Ritmo de trabajo

El ritmo de trabajo de la planta será de 8 horas por turno, 1 turno por día, 14 días promedio por mes los primeros años para luego a fines de 2025 un promedio de 21 días y 11,5 meses de trabajo en un año. Esto se debe a que la fábrica cierra 15 días al año por vacaciones.

El turno será de 15hs a 24 hs, con una hora de descanso distribuida entre cena y recreos. Dentro de estas 8 horas de trabajo, el primer día de producción, no se envasará producto terminado, ya que se debe esperar más de 10 horas hasta que se seque la pasta y pueda ser envasada. Es por esto que el empaquetamiento de la pasta seca siempre se hará con la producción del día anterior de trabajo, ya que la pasta una vez seca puede esperar dentro de los secadores apagados hasta ser empaquetados y no sufre pérdidas de calidad.

2.3.3 Capacidad real y teórica de cada máquina

Teniendo en cuenta el ritmo de trabajo, las horas efectivas de producción en un año son de 1932 horas. Para el cálculo de capacidad del apilador de bandejas y de la capacidad de los carritos de traslado, se utilizó que una bandeja tiene 5 kg de capacidad y que un carrito tiene una capacidad de 20 bandejas, y el tiempo de movimiento de la misma por el apilador es de 45 segundos. Estos datos fueron obtenidos en base a las características y especificaciones de nuestro proveedor de maquinaria Pama Roma.

A continuación se presentan las tablas con los datos a utilizar:

Ritmo de trabajo	1932	Horas disponible por año
Carga de una bandeja	5	Kilogramos
Bandejas en carrito	20	nro. de bandejas
Movimiento de una bandeja	45	segundos

Tabla 2.6 – Datos a utilizar para los cálculos de balance de línea y producción.

En la siguiente tabla se pueden observar las operaciones con sus respectivas unidades y el tipo de operación, ya sea automática, semiautomática o manual. También se utilizaron los datos de rendimientos obtenidos por el fabricante y las mermas de las mismas.

La operación de traslado hace referencia al traslado de carritos para ingreso y retiro de las bandejas del secador estático.

El amasado presenta un 0.5% de merma debido a la mezcla inutilizada que queda al final de cada tirada, es decir que permanece pegada en el interior de la amasadora, para ser removida al final de la tirada o producción.

En cuanto al pre-secado (*trabatto*) y el secado (estático), ambas operaciones presentan mermas de humedad contenida en la pasta, representando el 5% y 25% de peso. respectivamente, esta masa de humedad que se pierde no es recuperada.

La operación de inspección visual se lleva a cabo con el 5 % de la producción diariamente, es decir, se realiza sobre el 5% de los paquetes producidos.

Operaciones					
Operacion	Tipo	Unidades	Capacidad	Rendimiento/Suplemento	Merma
Amasado	Automatico	kg/h	300	95%	0.50%
Extrusion-moldeado	Automatico	kg/h	300	95%	
Pre - Secado (Trabatto)	Automatico	kg/h	350	95%	5%
Apilado de Bandejas	Automatico	bandejas/h	80	90%	
Secado	Semi-automatico	kg/h	80	95%	25%
Traslado secador	Manual	kg/h	1200	30%	
Empaquetado Vertical	Semi-automatico	Paquetes/h	3300	90%	
Embalaje	Manual	Paquetes/h	900	30%	
Empaquetado horizontal	Semi-automatico	Paquetes/h	2100	90%	
Embalaje	Manual	Paquetes/h	700	30%	
Inspeccion visual	Manual	Paquetes/h	360	30%	

Tabla 2.7 – Características de cada etapa del proceso productivo.

La capacidad de producción real surge de afectar la capacidad teórica (provista por el fabricante y adaptada por el técnico) por el coeficiente operativo que corresponde a cada componente. En el caso de análisis el rendimiento operativo se tomaron dichos números, debido a la tecnología adoptada y a las características de las máquinas a instalar.

A continuación, se calcularon las capacidades teóricas y reales de las operaciones en la línea de producción de pasta seca. Las mismas se pueden observar a continuación:

Operación	Capacidad Teorica Anual por Maquina	Capacidad Real Anual
Amasado (kg)	579,600	550,620
Extrusion-moldeado (kg)	579,600	550,620
Pre - Secado (kg)	676,200	642,390
Apilado de Bandejas (bandejas)	154,560	139,104
Secado (kg)	154,560	146,832
Traslado secador (kg)	2,318,400	1,783,385
Empaquetado Vertical (paquetes)	6,375,600	5,738,040
Embalaje (paquetes)	1,738,800	1,337,538
Empaquetado Horizontal (paquetes)	4,057,200	3,651,480
Embalaje (paquetes)	1,352,400	1,040,308
Inspeccion visual (paquetes)	695,520	535,015

Tabla 2.8 – Capacidades reales y teóricas anuales para cada máquina.

Para el cálculo de maquinaria y materia prima a utilizar se utilizaron paquetes de medio kilo (0.5 kg) debido a la preferencia del consumidor, ya sean paquetes de pasta corta o pasta larga. Se tomaron en cuenta las proporciones de producción mencionadas previamente de 60% de pastas cortas y 40% de pasta larga para los próximos años:

Año	Pasta Corta (paquetes) 60%	Pasta Larga (paquetes) 40%
2019	126,852	84,568
2020	132,096	88,064
2021	176,400	117,600
2022	226,380	150,920
2023	241,272	160,848
2024	303,036	202,024
2025	372,768	248,512

Tabla 2.9 – Cantidad de paquetes de pasta corta y larga a producir durante los próximos años.

2.3.4 Balance de línea

En la siguiente tabla se realizó el balanceo de línea para el año 2019, como se puede observar existen tres mermas en la línea de producción. Los desperdicios son despreciables según el fabricante y el tipo de línea.

Balance de línea año 2019			
Operación	Alimentacion Anual	Merma	Produccion Anual
Amasado (kg)	149,110	0.50%	148,365
Extrusion-moldeado (kg)	148,365		148,365
Pre - Secado (kg)	148,365	5%	140,947
Apilado de Bandejas (bandejas)	28,189		28,189
Secado (kg)	140,947	25%	105,710
Traslado secador (kg)	105,710		105,710
Empaquetado Vertical (paquetes)	126,852		126,852
Embalaje (paquetes)	126,852		126,852
Empaquetado Horizontal (paquetes)	84,568		84,568
Embalaje (paquetes)	84,568		84,568
Inspeccion visual 5% (paquetes)	10,571		10,571

Tabla 2.10 – Balance de línea para la producción del año 2019.

A continuación, se muestra el resultado del balance de línea realizado para los próximos siete años:

<i>Balance de Línea de pastas secas (Alimentación)</i>							
<i>Operacion</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>
Amasado (kg)	149,110	155,275	207,353	266,102	283,608	356,209	438,177
Extrusion-moldeado (kg)	148,365	154,498	206,316	264,772	282,189	354,428	435,986
Pre - Secado (kg)	148,365	154,498	206,316	264,772	282,189	354,428	435,986
Apilado de Bandejas (bandejas)	28,189	29,355	39,200	50,307	53,616	67,341	82,837
Secado (kg)	140,947	146,773	196,000	251,533	268,080	336,707	414,187
Traslado secador (kg)	105,710	110,080	147,000	188,650	201,060	252,530	310,640
Empaquetado Vertical (paquetes)	126,852	132,096	176,400	226,380	241,272	303,036	372,768
Embalaje (paquetes)	126,852	132,096	176,400	226,380	241,272	303,036	372,768
Empaquetado Horizontal (paquetes)	84,568	88,064	117,600	150,920	160,848	202,024	248,512
Embalaje (paquetes)	84,568	88,064	117,600	150,920	160,848	202,024	248,512
Inspeccion visual (paquetes)	10,571	11,008	14,700	18,865	20,106	25,253	31,064

Tabla 2.11 – Balance de línea para la producción de pasta seca libre de gluten para los años en cuestión.

2.3.5 Determinación de la cantidad de máquinas operativas y grado de aprovechamiento

En base a la producción requerida en la unidad de tiempo en cada operación y la capacidad real de cada máquina, se pudo obtener la cantidad de máquinas necesarias por operación. El grado de aprovechamiento de cada sección operativa se calculó como el cociente entre la producción requerida en cada sección y la capacidad real de la misma.

Para poder cumplir con la producción se calcularon la cantidad de maquinarias y operarios necesarios año a año, de esta manera se calculó posteriormente el grado de aprovechamiento en base a la elección del número de máquinas a comprar para cumplir los distintos años.

<i>Maquinaria/Operarios Necesarios</i>							
<i>Operacion</i>	<i>2019</i>	<i>2020</i>	<i>2021</i>	<i>2022</i>	<i>2023</i>	<i>2024</i>	<i>2025</i>
Amasado	0.27	0.28	0.38	0.48	0.52	0.65	0.80
Extrusion-moldeado	0.27	0.28	0.37	0.48	0.51	0.64	0.79
Pre - Secado	0.23	0.24	0.32	0.41	0.44	0.55	0.68
Apilado de Bandejas	0.20	0.21	0.28	0.36	0.39	0.48	0.60
Secado	0.96	1.00	1.33	1.71	1.83	2.29	2.82
Traslado	0.06	0.05	0.06	0.08	0.09	0.11	0.13
Empaquetado Vertical	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
Embalaje	0.09	0.10	0.13	0.17	0.18	0.23	0.28
Empaquetado Horizontal	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07
Embalaje	0.08	0.08	0.11	0.15	0.15	0.19	0.24
Inspeccion visual	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06

Tabla 2.12 – Máquinas necesarias para el proceso de producción para los distintos años.

Con la compra de la línea extrusora de pastas seca y de 2 secadores estáticos como recomendación del proveedor el grado de aprovechamiento es el siguiente:

Grado de aprovechamiento							
Operación	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Amasado	0.27	0.28	0.38	0.48	0.52	0.65	0.80
Extrusion-moldeado	0.27	0.28	0.37	0.48	0.51	0.64	0.79
Pre-secado (trabatto)	0.23	0.24	0.32	0.41	0.44	0.55	0.68
Apilador de bandejas	0.20	0.21	0.28	0.36	0.39	0.48	0.60
Secado estatico	0.32	0.33	0.44	0.57	0.61	0.76	0.94
Traslado	0.04	0.03	0.04	0.05	0.05	0.07	0.08
Empaquetado Vertical	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
Embalaje	0.09	0.10	0.13	0.17	0.18	0.23	0.28
Empaquetado Horizontal	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.06	0.07
Embalaje	0.08	0.08	0.11	0.15	0.15	0.19	0.24
Inspeccion visual	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06
		Operación manual		Cuello de botella			

Tabla 2.13 – Grado de aprovechamiento y determinación del cuello de botella empleando tres secadores estáticos desde el inicio.

Se evaluó la posibilidad de adquirir el primer año un único secador estático, luego para el periodo 2021-2025 la adquisición del segundo secador estático de esta manera el grado de aprovechamiento es el siguiente:

Operación	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Amasado	0,27	0,28	0,38	0,48	0,52	0,65	0,80
Extrusion-moldeado	0,27	0,28	0,37	0,48	0,51	0,64	0,79
Pre-secado (trabatto)	0,23	0,24	0,32	0,41	0,44	0,55	0,68
Apilador de bandejas	0,20	0,21	0,28	0,36	0,39	0,48	0,60
Secado estatico	0,84	0,91	0,67	0,85	0,91	0,96	0,98
Traslado	0,06	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13
Empaquetado Vertical	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06
Embalaje	0,09	0,10	0,13	0,17	0,18	0,23	0,28
Empaquetado Horizontal	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,07
Embalaje	0,08	0,08	0,11	0,15	0,15	0,19	0,24
Inspeccion visual	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06
		Operación manual		Cuello de botella			

Tabla 2.14 – Grado de aprovechamiento y determinación del cuello de botella adquiriendo secadores estáticos de forma gradual.

2.3.6 Plan de producción

Al tratarse de un producto que no tiene estacionalidad, su demanda no atraviesa variaciones cíclicas, por lo que la producción puede ser constante o seguir un incremento constante sin tener variaciones temporales. La producción de pastas libre de gluten a partir del segundo año deberá ajustarse mes por mes al crecimiento de la demanda proyectado y al *market-share* objetivo que se estableció. Este crecimiento anual deberá ser gradual mes a mes para no caer en el almacenamiento de producto terminado no vendido.

Es importante también planificar cuánto se elaborará de cada tipo de pasta. Según los datos provistos por la Unión Fideera Argentina en su último informe anual, aproximadamente el

40% del total de la pasta seca consumida en el país es de tipo largo. El 60% restante, mientras tanto, se divide entre distintos tipos de variedades de pasta corta de forma casi equitativa. La proporción se mantiene si se estudia el mercado de pasta seca libre de gluten. Por lo tanto, la producción de la empresa Smams se ajustará a las preferencias de los clientes según las estadísticas. De esta forma, la nueva unidad productiva elaborará: 40% de pasta tipo *spaghetti*, 20% de *penne rigate*, 20% de *fusille* y 20% de *lumachine*.

2.3.6 Puesta en marcha

Para la puesta en marcha de la fábrica, se estableció necesario comprar las siguientes máquinas para utilizar desde el primer día de producción:

- Una línea de amasado-extrusión-moldeado-pre-secado marca Pama Roma.
- Una apiladora de bandejas marca Pama Roma.
- Un secador estático marca Pama Roma.

Se comenzará utilizando las envasadoras vertical y horizontal actuales, ya que se encuentran ociosas y tienen niveles de aprovechamiento bajos. Además, se utilizará la máquina detectora de metales que actualmente tiene la empresa ya que tiene una tasa de uso baja debido a que es solo necesaria para inspecciones aleatorias de productos y su uso está ligado al uso de las envasadoras. Dentro de los años proyectados en esta propuesta de inversión no se ve necesidad de comprar empaquetadoras nuevas, pero se podrá evaluar la posibilidad de comprarlas en un futuro en caso de que limiten la producción de la empresa, ya sea de pastas o de galletas y budines.

2.3.7 Desperdicios

La industria alimenticia se considera en general una industria limpia. En el caso del desarrollo de una línea de producción de pasta seca, no se tienen grandes cantidades de residuos sólidos considerables. Como se ha visto en el proceso de balance de línea, el agua representa la mayoría de los desperdicios, perdiéndose esta en distintas etapas de secado, en forma de humedad. El agua que se condensa es enviada a la red cloacal, recibiendo los tratamientos previos correspondientes.

Durante el proceso de amasado también se pierde el 0,5% de la masa total, la cual es removida y considerada deshecho. La empresa debe cumplir con la normativa vigente para depósito de residuos a la hora de manipular estos desperdicios.

2.4 LOCALIZACIÓN

El emplazamiento del establecimiento industrial a desarrollar es muy importante dado que su influencia económica podría hacer variar el resultado de la evaluación, comprometiendo en el largo plazo la inversión en un marco de difícil y costosa alteración. Por esta razón, el estudio de localización debe hacerse durante el análisis de prefactibilidad, en paralelo al estudio de ingeniería, en forma integrada con las demás etapas del proyecto.

Al estudiar la localización se puede presentar más de una solución factible adecuada. De igual manera, la óptima localización para el escenario actual puede no serlo en el futuro. Por lo tanto, la selección de la ubicación debe realizarse teniendo en cuenta su carácter definitivo. La localización condiciona la tecnología a utilizar ya sea por restricciones físicas como por la variabilidad de los costos de operación, disponibilidad de servicios y capital de las distintas alternativas tecnológicas asociadas a cada ubicación posible. Sin embargo, el estudio de localización no puede ser meramente un análisis técnico sino su objetivo es más general que la ubicación por sí misma; es elegir aquella, que permita las mayores ganancias entre las alternativas que se consideren factibles, considerando factores técnicos, tributarios, sociales, etc. Es por esta razón que a lo largo de la siguiente sección del presente escrito se compararán distintas alternativas para el establecimiento geográfico de la línea de producción a desarrollar, a fin de determinar la más conveniente.

Como ya ha sido explicado en etapas previas del presente escrito, la empresa sitúa su fábrica en el barrio de Mataderos, dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Existiendo entonces una ubicación para la fábrica en la actualidad, el objetivo del estudio de localización será determinar cuál es el lugar óptimo para desarrollar el proyecto, analizando alternativas según las variables de interés para el mismo y comparar el resultado del análisis con la localización de la planta hoy en día, a partir de criterios objetivos.

El estudio de localización consta de dos etapas: la macrolocalización y la microlocalización. La macrolocalización permite acotar el número de soluciones posibles, determinando la región óptima. La microlocalización determina el emplazamiento definitivo del proyecto, partiendo de la región determinada en la macrolocalización.

Para realizar el análisis de macrolocalización se deben determinar, en primer lugar, las variables a tener en cuenta a la hora de realizar el estudio. Las mismas deben clasificarse según sean obligatorias o deseables para el proyecto. Deben analizarse cada uno de los emplazamientos propuestos en función de las variables seleccionadas a fin de lograr determinar, finalmente, la alternativa más conveniente para este proyecto. Se ha decidido entonces analizar cuatro alternativas de emplazamiento en dos áreas de la región centro-este

del país: Ciudad de Rosario, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Partido de General San Martín (localizado en el primer cordón del conurbano bonaerense) y Partido de Pilar (ubicado en el tercer cordón del Gran Buenos Aires). Se han seleccionado estas cuatro opciones debido al gran desarrollo industrial en esas zonas, lo que garantiza una conveniente distribución de los servicios, así como los costos de transporte en cuanto a la cercanía con proveedores y clientes. Para cada una de ellas se analizarán los siguientes factores: disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo (luz, agua y gas) (es condición obligatoria que la localización seleccionada cumpla con este factor), disponibilidad de mano de obra, medios y costos del transporte (cercanía o facilidad de acceso a proveedores y clientes) y beneficios y cargas fiscales.

2.4.1 Estudio de macrolocalización: análisis de las principales variables a considerar

A continuación se realiza una descripción de la importancia de cada uno de los factores mencionados:

- **Disponibilidad y confiabilidad de los sistemas de apoyo (luz, agua y gas):**

Estos tres servicios mencionados son imprescindibles para la fabricación de los productos elaborados, sobretodo los primeros dos. Para empezar, la electricidad nutre a la maquinaria para su funcionamiento. Por otro lado, el agua segura es necesaria para lograr la mezcla de la masa de pastas o galletas y además para la limpieza de la fábrica, de las máquinas y el herramental. Si la disponibilidad de cualquiera de estos servicios fallara en la localización, esto afectaría de gran manera al proceso de producción.

En el caso del agua no solo hay que tener en cuenta la abundancia o escasez de la misma, sino también considerar su calidad. Muchas aguas poseen exceso de sales disueltas, por lo que hay que someterlas a un proceso previo de desmineralización; otras aguas tienen una gran cantidad de arena en suspensión que obstruye los filtros y obliga a un tratamiento previo mediante productos químicos. Los costos de tratamiento antes y/o después de incorporarse al proceso deben ser considerados en el proyecto.

La disponibilidad y el costo de la energía eléctrica es otro factor muy importante. Conviene estudiar el estado de las generadoras, las estadísticas históricas de cortes y también considerar la potencia disponible y la tensión

- **Medios y costos de transporte (cercanía o facilidad de acceso de proveedores y clientes):**

Tanto la cercanía a las fuentes de materias primas como la cercanía a los clientes influyen en el costo del transporte. Se debe localizar el proyecto en un lugar tal que permita minimizar las

distancias recorridas y facilitar los accesos vía terrestre a la planta de producción. Este factor tiene gran influencia en el costo final de fabricación y en el ritmo de producción.

Hay que analizar también los accesos, en cuanto al tiempo y la demora, a la cantidad de maniobras necesarias para llegar a destino, a la congestión del tránsito, al paso por calles centrales de ciudad o la posibilidad de demoras por características de la ruta.

En la actualidad, la materia prima es suministrada a Smams por distintos proveedores. Las principales materias primas provienen de distintos puntos del país:

- El proveedor de harina de arroz es la empresa Tahin S.A., cuya planta de producción se encuentra en San Javier, provincia de Santa Fe.
- El huevo en polvo necesario para la mezcla es provisto por el establecimiento avícola Las Acacias, situado en la localidad bonaerense de Marcos Paz.
- La harina de maíz es producida por Glucovil en Villa Mercedes, provincia de San Luis.
- La fécula de mandioca, por su parte, es elaborada por el proveedor Montecarlo, en la localidad homónima dentro de la provincia de Misiones.

Toda la materia prima llega en camiones desde sus centros de producción, lo que hace que la localización sea importante para minimizar dichos costos de transporte.

Por otra parte, los principales clientes de Smams (grandes cadenas de retail y supermercados mayoristas), poseen sus centros de distribución en las inmediaciones de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Por ejemplo, Carrefour sitúa su centro de distribución en la localidad de Munro, mientras que Jumbo, en Esteban Echeverría. Estos clientes crean órdenes de compra, las cuales son enviadas en forma de pallets en camiones hacia dichos centros, desde donde se distribuyen a todo el país.

Resulta de gran importancia establecer una localización que permita tanto facilitar la llegada de la materia prima desde los centros de producción de los distintos proveedores, así como también el envío de producto terminado a los clientes, minimizando los costos de transporte y logística externa.

- **Disponibilidad de mano de obra:**

Este es un factor predominante en la elección de la localización. El proceso de producción de pasta libre de gluten consta de una línea sumamente automatizada, por lo que no es necesario contar con mano de obra especializada para manipular la maquinaria. Sin embargo, el rubro alimenticio requiere un alto grado de profesionalización para ciertos procesos previos a la producción en línea. Smams cuenta con personal profesional para el amasado de pastas, así como también con ingenieros y técnicos en alimentos para el desarrollo de recetas y

gestión de la calidad. De esta forma, el 20% de la mano de obra de la empresa es especializada. En total, la firma cuenta con 40 empleados, por lo que 8 de ellos son especializados, siendo estos ingenieros en alimentos, licenciados en nutrición encargados de estudiar la composición de las mezclas, técnicos y amasadores. Así, la disponibilidad de mano de obra, tanto especializada como no, se convierte en otro factor importante a considerar a la hora de seleccionar la localización de la planta productiva.

- **Beneficios y cargas fiscales:**

Importantes para cualquier tipo de proyecto ya que implican para cada empresa una, reducción a veces en gran medida en los costos. Muchas veces los países utilizan la incentivación tributaria para desarrollar determinadas zonas geográficas. Por ello es necesario el estudio de las ventajas tributarias de la localización, como también las restricciones o prohibiciones que pueden llegar a existir en determinadas zonas, con distintas industrias.

Otros aspectos a tener en cuenta a la hora de establecer el emplazamiento final pueden ser también: disponibilidad de recursos para realizar el mantenimiento de la maquinaria (indispensable para seleccionar la localización final) y servicios de recolección de residuos sólidos.

La empresa Pama Roma, proveedora seleccionada para la tecnología de la línea productiva, así como las marcas de las máquinas envasadoras, cuentan con representantes técnicos en los grandes centros demográficos de la República Argentina. Por lo tanto, a pesar de que se tiene en cuenta para la selección de localización, dada su enorme importancia como factor a tener en cuenta, se considera que no es una componente distintiva entre las distintas regiones analizadas. De la misma manera, todas las regiones analizadas cuentan con servicios de recolección de residuos sólidos, los cuales deben despacharse al exterior cumpliendo normativas vigentes locales y nacionales.

2.4.2 Estudio de macrolocalización: análisis de las ubicaciones propuestas y selección

Habiendo entonces analizado las principales variables a considerar a la hora de realizar el estudio de macrolocalización se debe, a continuación, estudiar cuáles son las características de cada una de las cuatro ubicaciones propuestas anteriormente, para, posteriormente, confeccionar la matriz correspondiente.

- **Rosario, Santa Fe**

La ciudad de Rosario se encuentra ubicada en el sureste de la provincia de Santa Fe, siendo la ciudad más poblada de dicha provincia y la tercera del país. Constituye un importante centro industrial económico, financiero, educativo y cultural del país.

Tanto en la ciudad de Rosario como en toda la provincia de Santa Fe, la energía es provista por la Empresa Provincial de Energía provincial (EPE). La misma provee un servicio estable dentro de la ciudad de Rosario, donde el suministro de luz está garantizado. Durante los últimos años se han realizado inversiones a fin de mejorar el servicio, lo que ha logrado reducir la cantidad de cortes, la duración de los mismos e incrementar la calidad del tendido de media tensión. El agua, por su parte, el agua y los desagües cloacales son provistos por la empresa estatal Aguas Santafesinas. La ciudad de Rosario cuenta con una red desarrollada de red de agua, la cual, de acuerdo con más de 1240 muestras tomadas durante el año 2016 según el último registro en la página de la compañía provincial, cumplen con las exigencias de calidad, seguridad y salubridad. Por lo tanto, los servicios básicos están garantizados en esta región¹⁹.

La red de accesos de la ciudad de Rosario es un conjunto de importantes avenidas, autovías y autopistas que conectan a la ciudad de Rosario con otras ciudades y localidades de Argentina. Rosario es un punto intermedio para quienes se desplazan entre las distintas regiones del país, siendo accesible y equidistante a las principales urbes. Esta compleja red de ingresos viales es la segunda de Argentina detrás de la de Buenos Aires. Su localización la sitúa a 330 kilómetros aproximadamente del proveedor de harina de arroz, a 530 del de harina de maíz, a 1000 kilómetros del de fécula de Mandioca y a aproximadamente 300 por autopista de la región metropolitana de la Ciudad de Buenos Aires, donde se encuentran no solo el establecimiento avícola proveedor de harina de huevo sino también los principales clientes.

Rosario, al ser un centro demográfico y económico del país, cuenta con amplia oferta de mano de obra tanto calificada como no. Sin embargo, la distancia entre esta ciudad y la casa matriz de Smams, marca de una empresa tipo PyME, obligaría a contratar nuevos empleados para toda la línea de producción y desarrollo del producto.

En cuanto a los beneficios impositivos, la provincia de Santa Fe ofrece exención de impuesto a los ingresos brutos a industrias alimenticias radicadas en jurisdicción de la provincia, exceptuando para los ingresos que provengan del expendio de productos de propia elaboración directamente al público consumidor²⁰.

- **General San Martín, provincia de Buenos Aires**

El partido de General San Martín es el más poblado de aquellos que componen el denominado primer cordón del conurbano bonaerense. Se localiza en la zona norte del Gran Buenos Aires, separado de la Capital Federal por la avenida General Paz. Por su alto perfil

¹⁹ Disponible en: <https://www.aguassantafesinas.com.ar/portal/wp-content/uploads/2017/06/Agua-Tratada-Rosario-pag-web-2016.pdf>

²⁰ Disponible en: [https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/194900/\(subtema\)/93793](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/194900/(subtema)/93793)

industrial, fue declarado como *Capital de la Industria* en el año 1988. Durante mucho tiempo, San Martín representó la segunda fuerza industrial de la Provincia de Buenos Aires y del país, siendo la primera concentración de Argentina de la Pequeña y Mediana Empresa y produciendo alrededor del 3% del PBII (Producto Bruto Interno Industrial) nacional. Por esta razón y por su ubicación justo en el límite entre la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la provincia, resulta relevante analizar al partido de General San Martín como alternativa en el estudio de macrolocalización.

La energía eléctrica tanto para la zona norte de la Ciudad de Buenos Aires como para el norte del conurbano es provista por la empresa Edenor. La red de servicio está garantizada dentro de esta área. Edenor aplica una tarifa diferenciada para aquellos clientes cuya demanda es mayor a los 50 kilowatts, como es el caso de las PyMES. Vale la pena realizar un análisis del servicio de esta empresa proveedora, que sirve tanto para el partido de San Martín como para otras zonas de Capital Federal y Gran Buenos Aires. Los niveles de calidad relacionados con la electricidad se refieren a los niveles de tensión de la electricidad. Una perturbación se produce cuando varía el nivel de tensión, fuera de los rangos admitidos. La concesión establece que Edenor debe suministrar energía eléctrica a los siguientes niveles de tensión:

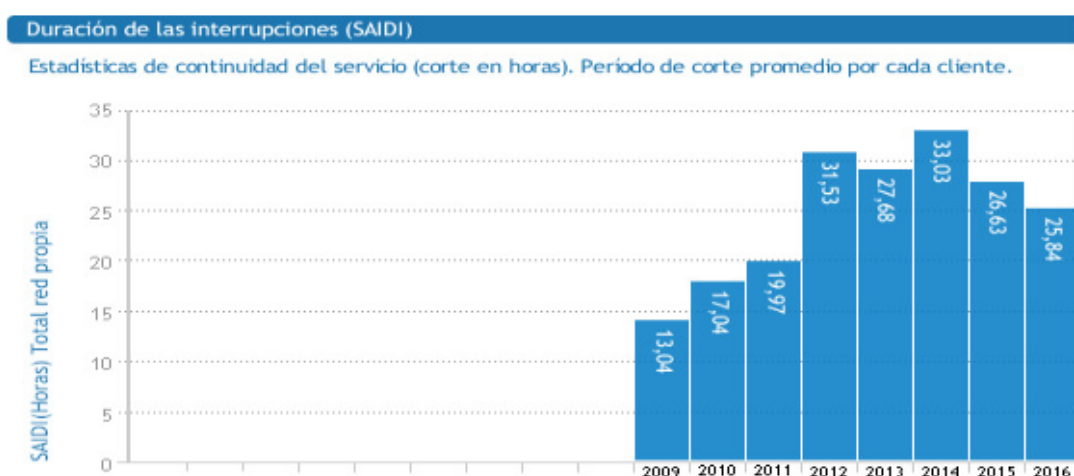


Figura 2.20 – Gráfico de estadísticas de continuidad del servicio(corte en horas promedio) para cada cliente de la empresa Edenor

Frecuencia de interrupciones (SAFI)

Estadísticas de continuidad del servicio (frecuencia de corte). Cantidad de veces promedio que quedó fuera de servicio por un periodo dado cada cliente.

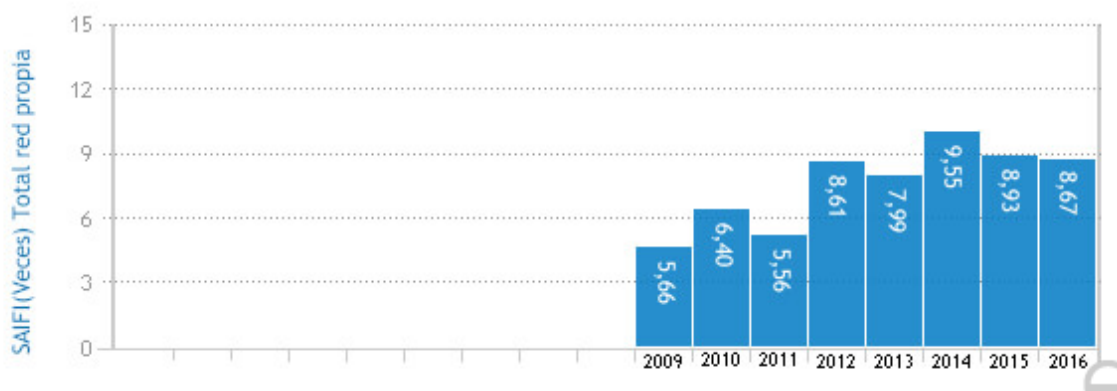


Figura 2.21 – Gráfico de estadísticas de continuidad del servicio (frecuencia de corte promedio) para cada cliente de la empresa Edenor

Las estadísticas muestran que, luego de haber alcanzado un pico en la cantidad y duración promedio de los cortes de suministro en el año 2014, los mismos comenzaron a descender y la calidad de servicio, a aumentar. La empresa contaba en 2016 con 6840 clientes de tipo industrial y contaba para ese entonces con un 67% de satisfacción general dentro de esa categoría de clientes²¹.

Por su parte, el agua es provista por la empresa AySA. Esta provee un servicio continuo con agua potable y saneamiento, que tiene alcance para la gran mayoría del territorio del partido. La misma cumple con los estándares necesarios para el proceso industrial en cuestión, ya que se efectúa un control sistemático de los procesos de tratamiento (potabilización) de tres formas simultáneas y complementarias: controles en línea, controles de los laboratorios de planta y controles de laboratorio central. Las normas de calidad de agua que debe cumplir la empresa incluyen 59 parámetros definidos por un marco regulatorio, el cual se basa en las exigencias del Código Alimentario Argentino (CAA), así como en las principales guías y normas internacionales de referencia, como las de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El partido de General San Martín posee accesos a través de grandes autopistas del área metropolitana de Buenos Aires. Limita con la avenida General Paz al sur y con el Camino del Buen Ayre al norte. Las principales arterias que atraviesan su territorio son la avenida Juan Manuel de Rosas y la San Martín, que permiten una conexión entre los límites del partido, las dos autopistas mencionadas y la autopista Panamericana. Se encuentra localizado muy cerca de los principales centros de distribución correspondientes a los clientes de Smams, así como también del establecimiento avícola proveedor de harina de huevo. Sin embargo, se encuentra

²¹ Disponible en: <http://www.edenor.com.ar/cms/SP/CLI/COM/EST.html>

a 620 kilómetros aproximadamente del proveedor de harina de arroz, a alrededor de 1150 kilómetros del proveedor de fécula de mandioca y a 700 kilómetros de la planta proveedora de harina de maíz.

La cercanía a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la alta densidad demográfica del conurbano bonaerense hacen de esta localización una de fácil acceso a mano de obra tanto especializada como no. Asimismo, la cercanía con el establecimiento actual de la marca Smams permite el trabajo de la misma mano de obra especializada también en esta localización.

Durante el año 2017, el municipio de General San Martín declaró la emergencia PyME, dados los aumentos en los servicios. Esto llevó a la implementación de numerosos beneficios para este tipo de establecimientos industriales, como una reducción del 40% de la alícuota de la tasa de seguridad e higiene, la ampliación de planes de pagos de hasta 48 cuotas, un servicio de asistencia técnica, etc. Sin embargo, la Provincia de Buenos Aires presenta altos impuestos al ingreso bruto, aunque se puede acceder a una exención cumpliendo determinados requisitos.

- **Pilar, provincia de Buenos Aires**

El partido de Pilar se encuentra a 54 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Es una zona donde se localizan numerosos parques industriales y grandes fábricas debido a su extensión y al espacio disponible con el que cuenta.

Los servicios de agua y luz son provistos por las mismas empresas que para el partido de General San Martín (AySA y Edenor, respectivamente), por lo que, a pesar de ser una región menos densamente poblada y con menos acceso a ellos, en zonas industriales y urbanizadas la calidad del servicio es similar, por lo que vale el mismo análisis que para la región estudiada previamente.

El partido se encuentra atravesado por la autopista de la ruta nacional número, que provee rápida conexión con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el resto del país. La ruta provincial número 25 conecta Pilar con el partido de Belén de Escobar y con la ruta nacional número 9, que permite llegar a la provincia de Santa Fe y conexiones. El municipio de Pilar se encuentra a aproximadamente 600 kilómetros del proveedor actual de harina de arroz, a 650 kilómetros del proveedor de harina de maíz, y a 1120 del de fécula de mandioca por conexiones terrestres. Se encuentra también a menos de una hora de viaje de los centros de distribución de los principales clientes, así como también del proveedor de harina de huevo, localizados en el área metropolitana.

El acceso a mano de obra no especializada es medio debido a la baja densidad de población de la zona y a la lejanía con respecto a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el área más poblada del conurbano, aunque sus rápidos accesos permiten un viaje rápido entre estas zonas. Lo mismo ocurre con la disponibilidad de mano de obra especializada.

En Pilar se trabaja fuertemente por atraer nuevas empresas, promoviendo el reordenamiento de la zonificación industrial y logística para generar nuevas zonas industriales donde esas empresas puedan instalarse. Rigen también beneficios similares a los que hay en el partido General San Martín, provistos por el gobierno provincial.

- **Ciudad Autónoma de Buenos Aires**

Buenos Aires es la principal ciudad de la República Argentina, siendo su mayor centro económico, financiero, demográfico, cultural, educativo, etc. Contiene los accesos más completos y complejos del país y una red de servicios de gran calidad. Dentro de la misma, las zonas oeste y sur se caracterizan por ser las de mayor concentración industrial, principalmente pequeñas y medianas empresas. La baja disponibilidad de espacio verde para la construcción de nuevos establecimientos hace del alquiler o compra de predios ya construidos la alternativa más viable dentro de la Ciudad de Buenos Aires a la hora de iniciar un nuevo desarrollo industrial.

Los servicios de agua y luz están garantizados tanto en calidad como en disponibilidad a lo largo de todo su territorio. Las empresas Edenor y Edesur son las responsables del suministro de energía eléctrica, con niveles de satisfacción y calidad como los analizados previamente. El agua, por su parte, es provista por la empresa Aysa, cumpliendo con los mismos estándares de calidad que los analizados. Más del 99% del área de la Ciudad de Buenos Aires cuenta con acceso a agua potable segura y cloacas, por lo que el acceso a la red está garantizado también en esta región.

Su ubicación en el centro-este del país y su gran cantidad de accesos que permiten el enlace por vía terrestre con todo el país, hacen de la Ciudad de Buenos Aires la urbe con mayores redes de conexión. Sin embargo, el alto flujo del tránsito vehicular en sus numerosas vías de acceso en horas pico puede dificultar el acceso y egreso a su territorio. Se encuentra a unos pocos kilómetros de los principales centros de distribución de los clientes de Smams, así como también del proveedor de harina de huevo. Asimismo, la Ciudad de Buenos Aires está a 1150 kilómetros de Montecarlo, Misiones, lugar de origen de la fécula de mandioca, a 630 kilómetros del proveedor de harina de arroz y a 700 del de harina de maíz.

La disponibilidad de mano de obra tanto especializada como no en la Ciudad de Buenos Aires es muy alta, siendo este el principal centro demográfico y educativo del país.

Asimismo, la localización actual de la planta de la empresa permitiría intercambiar mano de obra entre ambas fábricas en caso de ser necesario.

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires presenta ventajas en cuanto al pago del impuesto a los ingresos brutos, el cual es inferior al que se cobra en provincia de Buenos Aires (partidos de San Martín y Pilar).

Habiendo entonces analizado las características de cada una de las zonas propuestas para el estudio de localización, resulta oportuno visualizar cada una de ellas en un mapa y, posteriormente, volcar la información recolectada y estudiada en una matriz de decisión, a fin de determinar la zona más conveniente:



Figura 2.22 – Mapa nacional con la ubicación de las cuatro localizaciones propuestas (en azul), los proveedores (en naranja) y algunos de los principales clientes (en verde).

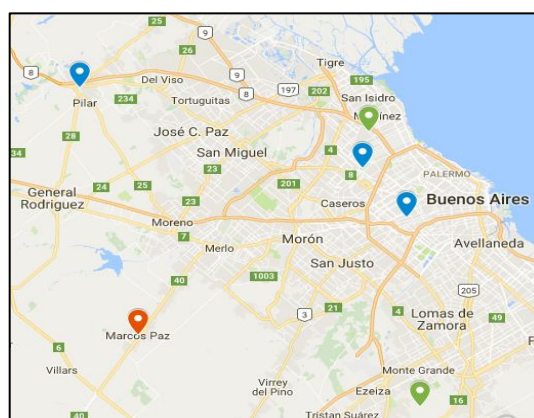


Figura 2.23 – Mapa en detalle del área metropolitana de la Ciudad de Buenos Aires.

Habiendo entonces analizado cada uno de los factores para las distintas alternativas de localización propuestas, se está en condiciones de confeccionar la siguiente matriz de selección para la macrolocalización. En la misma se pondera con mayor importancia a la cercanía a los clientes, ya que para la entrega del producto a los grandes distribuidores es muy importante la puntualidad y el cumplimiento en tiempo y forma. Los mismos disponen de acotadas franjas horarias para recibir mercadería, la cual es distribuida mediante una empresa

de logística de forma tercerizada con altos costos de transporte. La cercanía a los proveedores no es tan importante como aquella a los clientes debido a que la materia prima se recibe en fechas estipuladas con pedidos realizados con anticipación, recibiendo grandes stocks, lo que minimiza los costos de transporte desde pequeños productores que elaboran sus materiales con poco valor agregado. La disponibilidad de mano de obra y los beneficios fiscales son también factores de importancia a los cuales se los pondera con el mismo valor.

MATRIZ DE SELECCIÓN DE MACROLOCALIZACIÓN										
Necesidades			Alternativas de localización							
			Rosario		Pilar		General San Martín		Ciudad Autónoma de Buenos Aires	
Obligatorias	Disponibilidad de sistemas de apoyo (servicios básicos: luz y agua)		Sí		Sí		Sí		Sí	
Deseables	Cercanía a clientes	3	3	9	6,5	19,5	8	24	8	24
	Cercanía a proveedores	2,5	7	17,5	5	12,5	4	10	4	10
	Disponibilidad de mano de obra	2,25	5	11,25	5	11,25	7,5	16,88	8	18
	Beneficios y cargas fiscales	2,25	7	15,75	6	13,5	7	15,75	6	13,50
TOTAL SEGÚN LA PONDERACIÓN			53,5		56,75		66,6		65,5	

Tabla 2.15 – Matriz de selección para el estudio de macrolocalización.

La matriz permite observar que, según las ponderaciones otorgadas, la mejor alternativa para seleccionar la región donde localizar la planta de producción es partido de General San Martín. Sus principales beneficios, principal distintivo contra la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, no solo son las desgravaciones para empresas de producción sino también la disponibilidad de espacios a precios accesibles para el desarrollo industrial. Habiendo así seleccionado dicha alternativa, se procede entonces a realizar en análisis de microlocalización.

2.4.3 Estudio de microlocalización

Definida entonces la región en la cual se radicará la industria (habiendo primero seleccionado cuatro alternativas y luego analizado cada una), es necesario hacer un análisis para establecer el lugar exacto para el emplazamiento de la fábrica. Se deben analizar así distintos predios situados dentro de la ciudad de San Martín o en las zonas aledañas dentro de la región seleccionada en el partido homónimo. Habiendo así analizado distintas alternativas, se decidió que la mejor alternativa es seleccionar un parque industrial como localización final: Parque Industrial Suarez. Es un parque con espacios en alquiler, estratégicamente ubicado en el corazón productivo del Partido de San Martín, en el primer cordón del Conurbano Bonaerense. El complejo cuenta con edificios industriales, comerciales y de oficinas con áreas comunes, seguridad y servicios centrales. Sobre un predio de 50.000 m², Parque Suárez cuenta con 32.500 m² de unidades en alquiler disponibles para uso industrial, comercial y de logística.

Se encuentra ubicado sobre la avenida Juan Manuel de Rosas (ruta provincial número 4), en la localidad de José León Suarez, a pocos minutos de la autopista del Buen Ayre y la Panamericana, los cuales proveen fácil acceso hacia el precio para los proveedores y rápida conexión con los principales clientes de la marca Smams.



Figura 2.24 – Localización final seleccionada para la planta de producción.

El parque industrial cuenta con los servicios públicos ya descriptos para el partido de General San Martín además de servicio de seguridad privada y mantenimiento de las instalaciones.

La seguridad jurídica, la ubicación geográfica, la importante infraestructura de servicios, la vigilancia permanente, además de la disponibilidad y diversidad de espacios, hacen de esta la mejor alternativa dentro de la región seleccionada.

2.4.4 Comparación de la alternativa seleccionada con la ubicación actual

El análisis realizado para la localización de una planta nueva permitió establecer un lugar óptimo (según los criterios seleccionados y estudiados) para el emplazamiento. Sin embargo, es necesario comparar esto con la alternativa de realizar la producción en la planta actual, según las características de su ubicación.

A pesar de las ventajas de acceso, cercanía a clientes y proveedores y seguridad provistas por la ubicación dentro del Parque Industrial Suarez, la inversión necesaria para el alquiler y la puesta a punto de un establecimiento dentro de ese complejo no justifican la apertura de una nueva fábrica para elaborar el nuevo producto de Smams. A continuación, se da una justificación objetiva analizando distintas variables.

Vale repetir la ubicación de la fábrica de Smams: avenida Escalada 1975, barrio de Mataderos, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



Figura 2.25 – Localización actual de Smams.

La planta se encuentra en una zona de desarrollo industrial dentro de la ciudad, dotada de una excelente calidad de servicios, tanto de luz como de agua, además de seguridad por tratarse de una zona con tránsito constante, alumbrado público y sencillos accesos.

Además, su localización permite rápidos accesos hacia y desde la capital a todos los sectores del conurbano y las principales vías rápidas de la región metropolitana a través de las autopistas 25 de Mayo, Dellepiane y Perito Moreno. Esto posibilita una fácil conexión con los principales clientes y una reducción en los costos de transporte del envío de materia prima.

Asimismo, a pesar de no contar con los mismos beneficios para las pequeñas y medianas empresas que en la provincia de Buenos Aires, la Ciudad Autónoma permite un ahorro en el pago del impuesto a los ingresos brutos, según las autoridades de la empresa.

Por estas razones, a pesar de haber determinado, según los criterios evaluados, que la ubicación en el predio industrial dentro del partido de General San Martín era la mejor, resulta más conveniente, por las ventajas que presenta a pesar de no ser lo más óptimo, la localización actual de la fábrica de Smams. Al no ser tantas y tan grandes las preeminencias de alquilar o adquirir un nuevo establecimiento en un emplazamiento alterno, la inversión resulta inconveniente, ya que el costo de oportunidad por mantener la ubicación actual es muy pequeño. Las cuestiones vinculadas con la capacidad de la planta actual y el espacio disponible son analizadas en otro apartado dentro de esta misma sección del proyecto de inversión desarrollado.

5. LAYOUT

2.5.1 Layout actual

Una vez determinada la localización de la planta productiva, y habiendo ya estudiado la maquinaria necesaria para el proceso y la planificación de la producción a realizar, resulta de interés analizar la disposición del espacio en la planta productiva. Una correcta distribución del área disponible, o *layout*, debe permitir minimizar los movimientos, tanto de insumos como de personal, entre las distintas etapas productivas y las distancias recorridas, maximizando la eficiencia en el uso de los espacios.

La empresa está ubicada en un terreno de 5681,51 m^2 , ubicado en la esquina de Avenida Escalada y Monte con orientación noreste. El edificio cuenta con dos plantas sumando un total de 4637, 97 m^2 cubiertos. A continuación se muestra un plano de la planta baja con sus respectivos sectores:

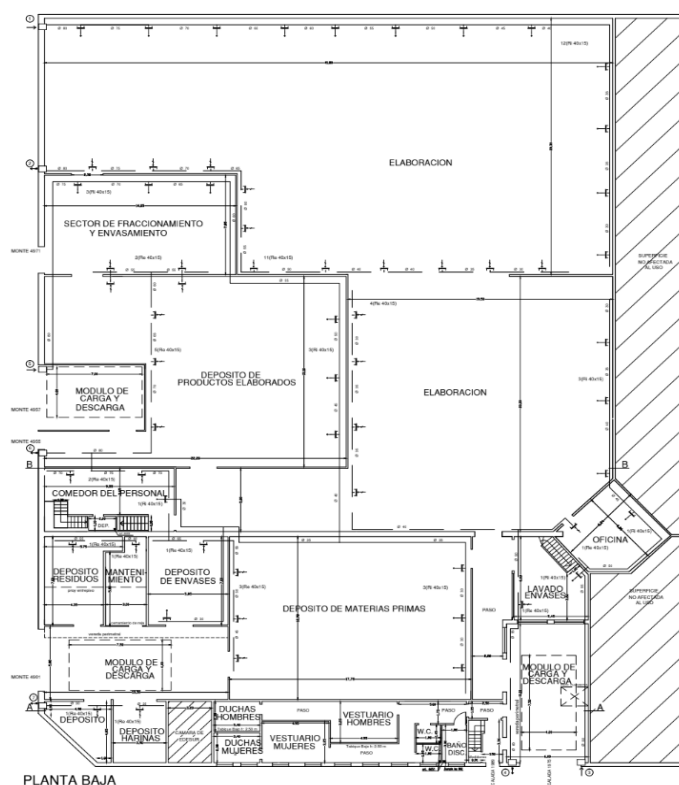


Figura 2.26 – Plano del sector de planta baja de la fábrica actual de Smams.

Como se puede apreciar en el plano anterior, la instalación cuenta con una puerta sobre la avenida Escalada por donde ingresan o salen los operarios y una puerta extra que se podría utilizar en caso de emergencia, ubicada en el sector de producción, con salida a la calle Monte. Por otro lado, para la recepción de camiones o todo tipo de vehículos relacionados con la actividad hay 3 zonas preparadas para ello, una ubicada a la derecha (si se observa la

empresa desde afuera) de la entrada principal del personal sobre la avenida Escalada y las otras dos sobre la avenida Monte. Estas tres últimas se encuentran distribuidas estratégicamente dependiendo la cercanía a los sectores claves para el desarrollo de las actividades. Por ejemplo, el lugar de recepción de materia prima se encuentra pegado al depósito de la misma y la zona de carga de los rodados está ubicada cerca del final de la línea, es decir a pocos metros del área de productos terminados.

Continuando con la descripción de la planta principal de la compañía, cerca de la entrada principal hay ubicados, como se puede apreciar en el diagrama del layout, 3 baños para ambos géneros y dos vestuarios, uno para hombres y otro para mujeres, equipados con duchas, elementos de aseo y lockers con seguridad. Detrás de las duchas, en otro cuarto aislado, se encuentra la cámara de luz Edesur, a la cual solo tienen acceso los empleados de dicha compañía en caso de que sea necesario efectuar una reparación, chequear el medidor, entre otras tareas.

En el sector de producción debe prestarse atención, en primer lugar, al sector donde se reciben los pedidos de los proveedores. El camión ingresa a la planta con la materia prima y esta es clasificada según su naturaleza para luego depositarla teniendo en cuenta la rotación de las mismas. En esta misma zona también se encuentran el depósito de residuos, el cual se vacía una vez por día, y el área de mantenimiento, que actualmente se encuentra casi ocupada en su totalidad por máquinas en desuso. Según el plano, junto al área de mantenimiento se ubica el depósito de envases para los productos de Smams. Enfrentado a estos tres sitios, se encuentran el depósito de harinas, un depósito sin uso actual y, por último, la ya mencionada cámara de luz de Edesur.

El depósito de materia prima tiene una superficie de $228,75\text{ m}^2$, suficiente para poder almacenar todos los insumos necesarios para la fabricación de los productos actuales de la planta y con espacio de sobra como para agregar los necesarios para la producción de pastas libre de gluten. En este sector se pueden visualizar dos niveles de estanterías selectivas de simple profundidad, éstas son cuatro líneas dispuestas de la siguiente manera, dos pegadas a cada una de las paredes de los laterales y dos en el centro del lugar, lo que permite el uso de zorras manuales o el apilador eléctrico para el manipuleo de pallets de materia prima. Por otro lado, dado que hay insumos que no pueden perder la cadena de frío, se dispone de heladeras.

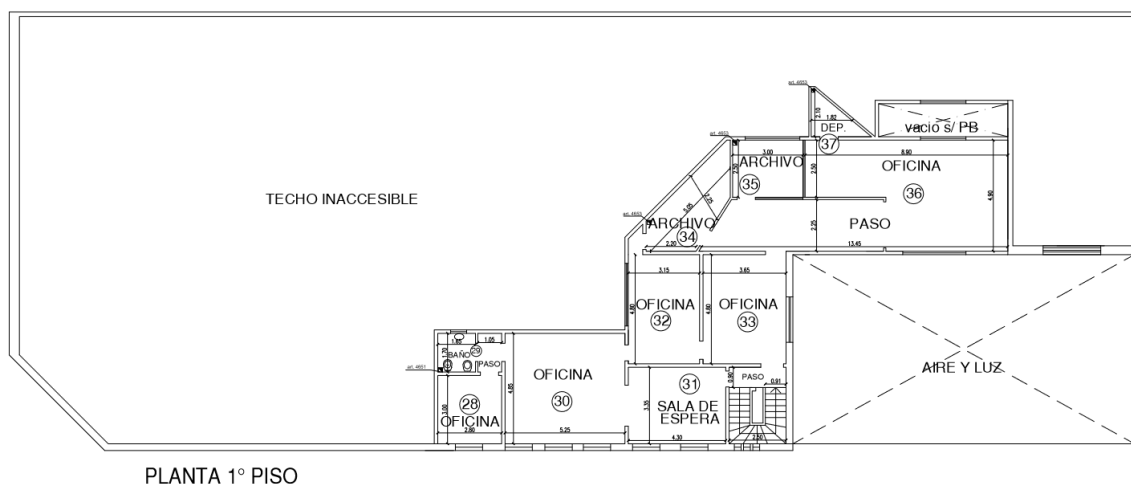
La materia prima, antes de ingresar al área de producción, puede ser enviada a la oficina de control de calidad, que en el diagrama solo figura como “oficina”, en caso de ser requerido, o directamente a la línea. El control de calidad cuenta con distintos instrumentos y herramientas con la tecnología necesaria para detectar posible contaminación de los productos recibidos, o

que la calidad no sea la óptima, por mencionar algunos ejemplos. Al lado de este sector, se encuentra el lavado de envases.

La planta principal de la empresa también cuenta con un comedor de $35,63m^2$ que actualmente no está en uso debido a que los operarios ingieren alimentos con gluten, lo que puede poner en riesgo las condiciones bromatológicas de la planta, aspecto crítico y fundamental para una industria que fabrica alimentos para celíacos. El mismo no se encuentra aislado del resto de la planta productiva. El futuro del comedor es incierto, según las autoridades de la empresa, aunque existe la posibilidad de utilizar ese espacio para agrandar la zona de productos terminados a la espera de ser despachado. En ese mismo sector, se encuentran 3 oficinas, las cuales abarcan $10,30m^2$ cada una, donde trabajan personal administrativo e ingenieros en alimentos, cuya función es buscar la receta o mezcla de ingredientes para cada producto que mejor se adapte a los gustos de los clientes. Así entonces quedan descriptos los espacios destinados a servicios complementarios en la planta baja.

Para finalizar, se describirá cómo es la disposición del sitio de elaboración, envasado, depósito de producto terminado y el módulo de despacho según la distribución actual. El primer eslabón de la cadena de producción es donde se pesa en una balanza la cantidad de ingredientes que se van a poner en la amasadora. La cantidad de materia prima que se va a utilizar en la fabricación, ya sea de pastas secas como de otros productos de la empresa, es importante para cumplir con la calidad objetivo y el sabor final de los alimentos. Luego del amasado, se ingresa la masa en la sobadora, cuya finalidad es laminar el aglomerado para su posterior paso por la extrusora, donde se utilizan distintas matrices según el tipo de alimento que se desee producir. Una vez que se tiene la forma, la línea continúa con proceso de secado. Smams cuenta actualmente con dos líneas de producción para su oferta actual. Cuando una de ellas está en uso la otra no. A su vez, la elección de estas líneas no es arbitrario sino que depende del tipo de producto a fabricar, ya que ambas están definidas para distintos tipos de alimentos. Por ejemplo, una está adaptada para la elaboración de biscuits y budines y la otra, para las galletitas. Hay una tercera línea especial, que se utiliza exclusivamente para la manufactura de galletitas rellenas. Al final de cualquiera de las líneas, en común para todas, se dispone de una envasadora vertical automática o dos envasadoras horizontales flowpack de distinta tecnología. De esta forma queda descripta la distribución del espacio en la planta principal de la fábrica en la actualidad.

Prosiguiendo con la descripción de la planta productiva de Wellington Food S.A., en la segunda planta se encuentran 5 oficinas y despachos tanto de los gerentes como personal administrativo. Una de ellas es utilizada como sala de reuniones por los directivos. También allí se dispone de dos lugares para guardar toda la documentación que sea necesaria, y, por último, de una sala de espera en caso de que algún cliente o proveedor se haga presente en la empresa y deba esperar un momento para ser atendido. En el siguiente diagrama se representa el segundo nivel de la empresa descripto anteriormente:



PLANTA 1º PISO

Figura 2.27 – Plano del primer piso en la planta de producción de Smams.

2.5.2 Layout nuevo: distribución del espacio para la incorporación de la nueva unidad productiva de pasta libre de gluten

Como fue mencionado anteriormente en el trabajo, para la aplicación de una línea de pastas secas libre de gluten en Smams, es necesario invertir en ciertas máquinas y hacer uso de otras con las que ya cuenta la empresa. Los equipos que componen la línea de producción del producto son la amasadora al vacío, prensa extrusora de pasta corta y seca libre de gluten con sus respectivos moldes, pre secador vibratorio, secador estático, envasadora vertical y envasadora horizontal. En la actualidad, en la planta hay ciertos equipos que se utilizan para elaboración de budines, polvorones, galletitas, entre otros, estas son la envasadora vertical, que podría utilizarse para el envasado de pasta corta, y una envasadora horizontal tipo “flowpack” para pasta larga. Por otro lado, las máquinas que son necesarias y con las que la compañía no cuenta hoy en día, son la extrusora con los moldes intercambiables, que permiten la posibilidad de fabricar distintos tipos de pastas, pre secadoras, secadores estáticos y amasadora al vacío. Ésta última, a diferencia del resto de las máquinas, se ubicará al principio de la línea junto a las otras amasadoras, cerca del sector de lavado de envases que es donde hay espacio disponible para su instalación. En cambio, como se muestra en la figura a continuación, se marcó un área en rojo, donde hay espacio libre suficiente para instalar la

extrusora, y se marcó en color azul, el lugar que se encuentra disponible para la colocación de los secadores.

Asimismo, en donde se encuentra el círculo también de color rojo, es donde están localizadas las envasadoras vertical y horizontal, lo cual hace que la ubicación sea óptima.

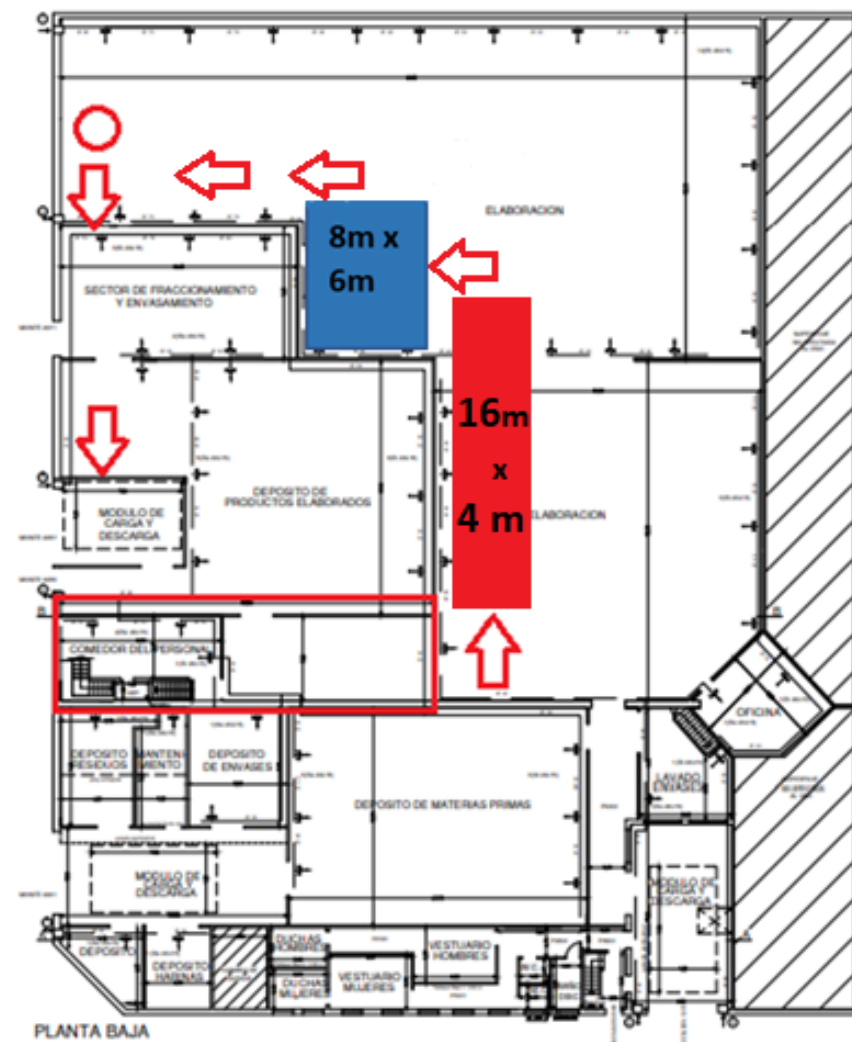


Figura 2.28 – Distribución del espacio de la planta luego de la incorporación de la nueva unidad productiva – Diagrama de recorrido del proceso de elaboración de pasta seca libre de gluten.

Ambos lugares marcados en el diagrama con distintos colores, suman una superficie total de 112 metros cuadrados, es suficiente para colocar la extrusora con los secadores sin obstruir el paso, interrumpir alguna de las líneas con las que ya cuenta la empresa, o causar algún tipo de contingencia dentro de la planta. Además de tener en cuenta la calidad, precio y otros factores que fueron mencionados en otro apartado del documento, se tuvo en cuenta las dimensiones de cada máquina, ya que es un aspecto importante a tener en cuenta debido a que el espacio es acotado. Las medidas de la extrusora son de 8,502 m de largo y 2,418 m de ancho, mientras que las medidas de los secadores son de 5,41 m de largo por 1,95 m de ancho.

A modo demostrativo de los equipos, a continuación, se muestra una imagen de los mismos con sus respectivas medidas, por lo dicho previamente, la extrusora que se encuentra a la izquierda se dispondrá en el área roja del diagrama y los secadores en el sector del color azul.

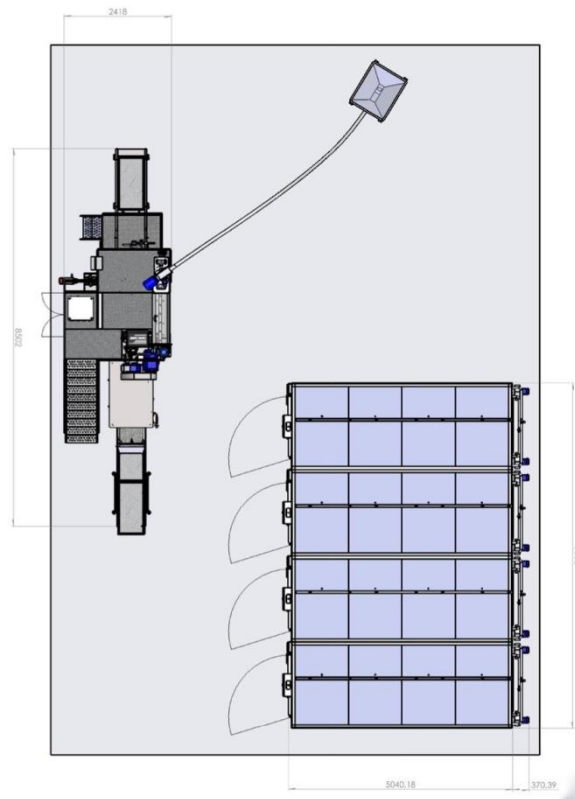
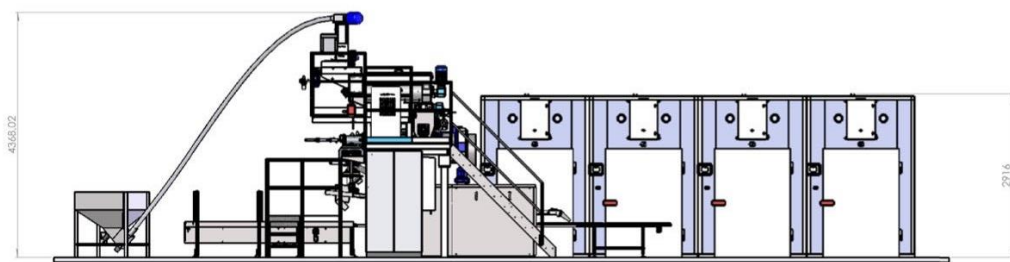


Figura 2.29 – Esquema representativo de la línea de producción de pasta seca libre de gluten y los secadores



estáticos, con sus respectivas medidas. Vista aérea.

Figura 2.30 - Esquema representativo de la línea de producción de pasta seca libre de gluten y los secadores estáticos, con sus respectivas medidas. Vista lateral.

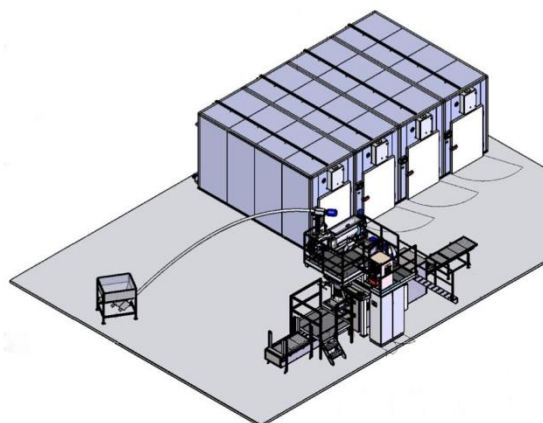


Figura 2.31 - Esquema representativo de la línea de producción de pasta seca libre de gluten y los secadores estáticos. Vista en tres dimensiones.

2.6 MARCO LEGAL

2.6.1 Marco regulatorio bromatológico y ambiental

En los últimos años, ha habido importantes avances en materia de legislación lo cual ha sido de suma importancia para mejorar la calidad de vida de los pacientes celíacos. En nuestro país, esto se ve reflejado mediante la ley N°26.588 y su decreto reglamentario N° 528/2011, el cuál expresa:

“Declárase de interés nacional la atención médica, la investigación clínica y epidemiológica, la capacitación profesional en la detección temprana, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad celíaca.”

Esta ley describe en sus artículos la obligatoriedad de determinar la cantidad de gluten de trigo, avena, cebada o de centeno que deben contener los alimentos. El alimento apto para celíacos además debe llevar impreso el símbolo que establece su aprobación e identificación, para los productos que son fabricados localmente y hasta los importados.

Por otro lado el Código Alimentario Argentino (CAA) establece exigencias generales y particulares para los alimentos libres de gluten en su artículo número 1383, el cual expresa *“...alimento libre de gluten es aquel que está preparado únicamente con ingredientes que por su origen natural y por la aplicación de buenas prácticas de elaboración —que impidan la contaminación cruzada— no contiene prolaminas procedentes del trigo, de todas las especies de Triticum, como la escaña común (Triticum spelta L.), kamut (Triticum polonicum L.), de*

trigo duro, centeno, cebada, avena ni de sus variedades cruzadas. El contenido de gluten no podrá superar el máximo de 10mg/kg”.

El incumplimiento de la ley implica grandes sanciones que pueden ser económicas como también suspensiones de fabricación, de hasta 5 años. Por lo pronto el resultado que se busca es el cumplimiento de las condiciones de buenas prácticas de manufactura para la elaboración y su posterior control para la obtención de un producto terminado sin riesgo alguno para los celíacos.

La regulación, por lo tanto, implica realizar controles regularmente a los productos elaborados por la empresa, que deben ser fabricados bajo estrictas normas de seguridad bromatológica. Asimismo, los clientes (grandes cadenas de retail y mayoristas), evalúan las condiciones del producto y sus niveles de gluten, para garantizar su calidad. Por lo tanto, el cumplimiento de la norma es de enorme importancia no solo para evitar sanciones económicas sino para satisfacer los requerimientos de los clientes.

Por otra parte, en lo que respecta al impacto ambiental, para el caso de una instalación dentro de una fábrica la ley número 123 de la Legislatura de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires reza, en su artículo número 8:

“Las actividades, emprendimientos, proyectos y programas susceptibles de producir un impacto ambiental de relevante efecto, deberán cumplir con la totalidad del Procedimiento Técnico Administrativo de EIA. Las actividades, emprendimientos, proyectos y programas de impacto ambiental sin relevante efecto, deberán cumplir con las etapas a) y b) del Procedimiento Técnico Administrativo de EIA mediante una declaración jurada, y recibirán una constancia de inscripción automática de parte de la Autoridad de Aplicación de la presente Ley.”

Asimismo, según el artículo número 14 de dicha ley: *“Se presumen como de Mediano Impacto Ambiental las actividades de (...) las fábricas de productos alimenticios, bebidas y sus derivados...”*.

Por lo tanto, dada la categorización de esta industria según la normativa vigente, no es necesario realizar un Estudio de Impacto Ambiental para el desarrollo del proyecto. Sin embargo, es necesario realizar, en cumplimiento con el artículo 8:

- Presentar ante la autoridad correspondiente la solicitud de categorización.
- Probar la categorización de las actividades o proyectos a realizar con relevante efecto y sin relevante efecto, según correspondiere.

La empresa deberá entonces acatar a la regulación vigente y realizar la tramitación correspondiente a fin de cumplir con los requisitos para el estudio ambiental.

A fin de cumplir también con la legislación correspondiente al tratamiento de los desperdicios, Smams debe no solo cuidar la forma de deshacerse de los residuos sólidos sino que también debe hacer un tratamiento de efluentes a liberarse a la red cloacal pública. Para ello se emplean filtros que separan impurezas del agua utilizada para limpiar la maquinaria y de aquella obtenida por condensación en el proceso de secado de pastas. Asimismo, la fábrica cuenta actualmente con cámaras de desagote para eliminar la basura.

2.6.2 Seguridad e higiene

Las prácticas de higiene correctamente diseñadas e implementadas, en todo el proceso de elaboración de alimentos libres de Gluten, constituyen prácticas claves para evitar la contaminación con gluten. La higiene del personal es un aspecto fundamental, debido a que sus malas prácticas pueden ser vehículo de contaminación a través de sus manos, vestimenta o por inadecuada manipulación de los alimentos. Por tal motivo es necesario aplicar diversas medidas preventivas y de control, por ejemplo:

- a) Identificación del personal: se deberá identificar qué operadores están destinando a la manipulación, la capacitación recibida y su correspondiente evaluación de desempeño.
- b) Utilización de vestimenta exclusiva: en aquellos establecimientos donde se manipulen y compartan áreas para la elaboración de alimentos con gluten y sin gluten se deberá tener especial cuidado al respecto y se evaluará en cada caso particular si es conveniente cambiarse de vestimenta o utilizar guardapolvos de uso exclusivo o descartable.
- c) Lavado de manos frecuente: este es un importante aspecto a considerar y remarcar, debe considerarse en todos los establecimientos porque los manipuladores en los horarios de receso o refrigerio pueden entrar en contacto con productos con gluten.
- d) Conducta de las visitas: todas las personas que ingresen al establecimiento deberán ser instruidas al respecto de las prácticas de higiene en general implementadas en el establecimiento. Se deberá considerar el recorrido de las visitas para evitar que sean una fuente de contaminación.

Todos estos puntos deben ser incluidos en el programa de capacitación y todo el personal involucrado deberá estar instruido en el tema. La higiene de las instalaciones y equipos revisten de una gran importancia para minimizar la contaminación y asegurar la inocuidad de los productos. El establecimiento debe contar con procedimientos estandarizados de las operaciones de higiene que se realicen. Hay que tener presente que los procedimientos de limpieza pueden resultar eficientes desde un punto de vista higiénico, pero ineficientes para eliminar el gluten.

2.6.3 Patentes

Al tratarse de una empresa productora de alimentos, no se cuenta con patentes, sino que se siguen recetas secretas de elaboración propia respetando procesos establecidos en todo el ámbito industrial. La imagen de la empresa y el diseño del packaging si deben llevar la marca registrada de la firma, pero hacen a un estudio de marketing que requiere mayor profundidad.

2.7 ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL

2.7.1 Dimensionamiento de mano de obra directa

Para la producción de pasta libre de gluten se necesitarán 4 operarios para realizar distintas tareas. Los operarios deben realizar operaciones en simultáneo, por lo que se necesita más de uno, aunque el grado de aprovechamiento sea bajo. Uno de ellos debe controlar la línea, configurar y realizar el set-up, verificar el funcionamiento, velocidad y controlar las temperaturas de la prensa y el pre-secador. El segundo operario debe estar a cargo del transporte de carritos desde la línea hasta el secador, y del secador hasta la envasadora. Una vez que llega a la envasadora con las bandejas, las vuelca en una tolva para que estas sean transportadas por la misma hasta ser envasadas y empaquetadas. Finalmente, el tercer y cuarto operario, se encuentran al final de la envasadora, quienes inspeccionan visualmente la calidad de los paquetes y además los embalan en cajas y arman los pallets que irán al depósito.

A continuación se muestra la necesidad de operarios en la línea, como se puede apreciar con un operario sería suficiente, pero esto no es posible debido a la superposición de actividades en la línea:

Operarios necesarios	0.26	0.25	0.34	0.43	0.46	0.58	0.71
----------------------	------	------	------	------	------	------	------

Los 4 operarios mencionados para la línea de producción también cumplen con la función de limpiar las maquinas al finalizar el turno de producción, este proceso se realiza diariamente.

La seguridad de la fábrica, al igual que el servicio de transporte de distribución de producto terminado a los clientes, son servicios tercerizados. La tercerización del servicio de transporte se explicará más en detalle en el análisis logístico del proyecto que se encuentra a continuación de esta sección.

2.7.2 Estructura de la organización

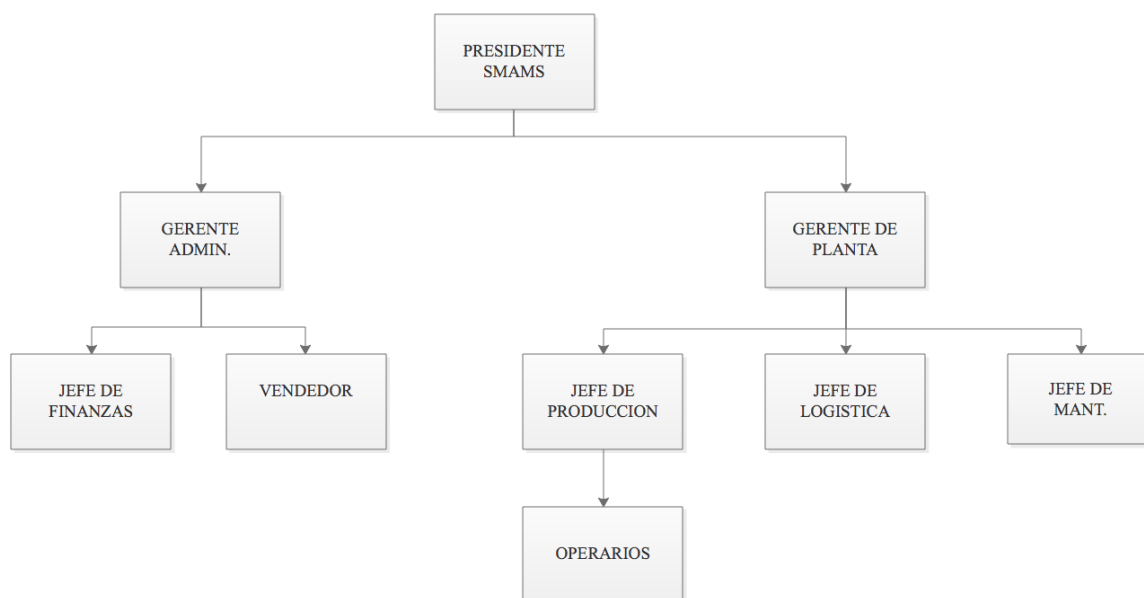


Figura 2.32 – Organigrama de la empresa.

El organigrama presentado se conserva ante la incorporación de la nueva unidad productiva de pasta seca libre de gluten. La estructura quedaría igual, sin embargo, cada trabajador es diferente para la nueva unidad de mercado de la empresa. Debe haber jefes de producción, logística, mantenimiento y operarios distintos a los que trabajan en el turno de producción de galletas y budines.

El gerente de planta debe gestionar los pedidos y proveedores, estudiar los documentos del proyecto, revisar contratos, dirigir y supervisar el cumplimiento de los objetivos productivos del proyecto, y supervisar la coordinación de y organización de la planta. Por otro lado, el jefe de producción debe vigilar y hacer cumplir la prevención de riesgos, seguridad, salud e higiene en la planta, y asegurar que se respete el plan de calidad y volumen de producción. Además, el jefe de logística debe controlar la recepción de materiales, gestionar los pedidos de materia prima en tiempo para no sufrir quiebres, y además, contratar el servicio tercerizado de transporte de producto terminado a los clientes. Finalmente, el jefe de mantenimiento debe controlar el funcionamiento de la maquinaria, organizar los servicios de mantenimiento, y reparos optimizando el menor tiempo posible de frenado de las maquinas en caso de ser necesario para un arreglo o service.

2.8 LOGÍSTICA: ESTRUCTURA DE PROVEEDORES Y DE DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTO TERMINADO

2.8.1 Recepción de materia prima y expedición de producto terminado

Smams trabaja hoy en día con 44 proveedores aproximadamente. Estos le brindan las materias primas, embalajes y todo tipo de insumos necesarios para la elaboración de galletitas, budines y el resto de la variedad de productos que ofrecen al mercado. Los principales ingredientes para la fabricación de pastas son el huevo, harina y agua pero lógicamente, estos no son los únicos insumos que la empresa necesita para funcionar, es por ello que a continuación se procede a explicar cómo es la logística de abastecimiento de Smams.

Los proveedores de los que actualmente Smams es cliente se encuentran en Capital Federal, Gran Buenos Aires (huevo en polvo), Santa Fe (harina de arroz), San Luis (harina de maíz), Misiones (fécula) los cuales proveen de materia prima libre de gluten y Kosher. Estos fueron considerados también para llevar a cabo el estudio de localización. Para poder abastecer este tipo de insumos, cuentan con certificados de aprobación para el futuro consumo de los productos por parte de los clientes afectados por la enfermedad de celiaquía.

Para la producción de pasta libre de gluten, siendo la materia prima la misma que para otros tipos de farináceos que se elaboran actualmente, los proveedores serán los mismos.

Para el recibimiento de los insumos mencionados anteriormente y material de empaque como cajas, laminado, moldes para budín y blíster, la fábrica destina dos días hábiles en la semana, los cuales suelen ser martes y jueves. En dichos días la compañía estableció una ventana horaria para la recepción de camiones entre las 7:00 a.m. hasta las 12:30 p.m. El horario fue establecido teniendo en cuenta el turno de trabajo de la empresa y el tiempo requerido para dejar organizado y ordenado todos los productos en el depósito de materia prima, listos para su utilización cuando sea necesario. Como la recepción de materia prima es una etapa de control clave, para cada proveedor, la empresa establece un protocolo de recepción donde se indica con qué frecuencia se tomarán muestras, se verificarán y revisarán diversos parámetros, documentos y registros. Ante cada ingreso de los insumos, se realizan y documentan las siguientes verificaciones:

- a. Documentación y estado general del transporte. Se verificará entre otras condiciones: la limpieza, el estado de almacenamiento de la mercadería y registros de transporte.
- b. Estado general de la mercadería. En este punto se trata de evaluar la integridad de los envases, rotulado de los productos y condiciones higiénicas sanitarias.
- c. Protocolo de análisis que dé cuenta del estado libre de gluten.

Junto con las verificaciones mencionadas, se llena una ficha de cada vehículo, con los datos que se muestran a continuación:

- Orden de compra.
- Fecha de recepción.
- Producto.
- Lote.
- Cantidad.
- Vencimiento.
- Destino.
- Datos del proveedor (teléfono, dirección).
- Transporte (patente, modelo)
- Protocolo de análisis.
- Control interno.

Cada ingreso se registra en tablas similares a la que se adjunta a continuación:

[illegible]

Tabla 2.33 – Registro de ingreso de materias primas e insumos.

Una vez que fueron realizadas estas verificaciones, la compañía decide el ingreso o rechazo de la mercadería recibida. Según la información brindada por el gerente de Smams, la aceptación de la materia prima puede darse de dos maneras: se acepta el pedido transitoriamente o de manera definitiva. La primera se otorga en caso de que haya algún punto de los indicados que no se cumple pero que puede ser salvado, la misma será almacenada provisoriamente en un sector del depósito de materia prima hasta que el proveedor cumpla con la totalidad de los requisitos. En cambio, la aceptación definitiva se da cuando la

mercadería cumple con todos los requisitos establecidos por la empresa. En caso de que no cumpla con alguno o algunos de los aspectos antes indicados, se rechaza el pedido. Por otra parte, siempre se realiza un llamado de verificación el día anterior para confirmar la salida y así poder tener en cuenta el horario en el que salió. El encargado del recibimiento de la materia prima es el encargado y la persona de calidad es quien verifica y toma nota de lote y del protocolo.

Dentro de la fábrica el movimiento de la materia prima pesada se realiza mediante clarks, mientras que la materia prima liviana se realiza con carro de metal. Todos los productos semielaborados, de ser necesario, se trasladan de un eslabón de la línea a la siguiente mediante un carro de metal con ruedas y estanterías, como el que se utiliza en las panaderías. En primer lugar, generalmente hay 4 operarios designados para el traslado de producto semielaborado dentro de la planta cuando es requerido, estas personas aparte de esta función realizan otras tareas dentro de la línea, es por eso que se designan 4 en caso de que uno o más de ellos estén ocupados. En segundo lugar, el traslado dentro de la planta de materias primas para ser utilizada se realiza según la planificación de producción y los encargados son las personas que se encuentran en el sector de amasado exclusivamente.

Una vez que el producto terminado sale de la línea de producción, ya está listo para el empaquetado, para ello generalmente se utilizan cajas cuyas dimensiones y unidades dentro de la misma, dependen del tipo de alimento que se trate. Las cajas se llenan aprovechando toda su capacidad, se las cierra con cinta y se las apila en un pallet de forma ordenada para poder aprovecharlo de la manera más eficiente, una vez finalizado esto, el pallet se deposita en la zona de producto terminado. Antes de ser despachados los alimentos elaborados, con una frecuencia preestablecida, se realiza una última verificación donde se toma una muestra de la partida y se realiza un análisis físico, químico y/o microbiológico en el laboratorio de calidad, dejando constancia en un documento de todos los controles realizados. A partir de éste control, similar a lo que sucede con el recibimiento de materia prima, se puede concluir con la toma de dos decisiones, en primer lugar, si los resultados del análisis cumple con todos los requisitos establecidos por la propia empresa y la ANMAT, se aprueba la partida y por lo tanto se encuentra liberada para su distribución o comercialización. Por otro lado, cuando no se cumple con alguno o algunos de los requisitos necesarios, la partida se retiene y no puede ser liberada para su comercialización. En consecuencia, los pasos a seguir que se planificó previamente es identificar el producto y evaluar la causa del desvío, en base a los resultados de la evaluación, personal capacitado determina la acción a seguir con el producto no conforme o fuera de especificación. En caso de que se detecte algún tipo de contaminación con gluten, el producto es inmediatamente segregado y se busca identificar su posición en el

sector de almacenamiento y los equipos de manipuleo dentro de la empresa, principalmente, para investigar el origen de la contaminación y evitar nuevas posibles contingencias. Finalmente, cada vez que se despacha un pedido, la empresa registra los envíos, donde se especifican los siguientes puntos:

- Número de pedido.
- Fecha de expedición.
- Producto.
- Lote
- Cantidad.
- Vencimiento
- Datos del cliente (teléfono, dirección).
- Transporte.
- Protocolos de análisis.

Así como se deben registrar los ingresos, cada expedición de producto terminado debe registrarse en una tabla como la siguiente:

[illegible]

Tabla 2.34 – Registro de expedición de producto terminado.

2.8.2 Estructura de distribución

Smams terceriza el transporte de pallets desde la fábrica a los distintos puntos de distribución en GBA y C.A.B.A. Este se realiza a través de camiones o fletes, los primeros ofrecen una mayor capacidad ya que pueden transportar como máximo veintiocho pallets, mientras que los fletes solamente cuatro. Es por esto que el tipo de servicio a contratar depende del cliente involucrado, es decir, si el pedido es para una cadena de supermercados como Jumbo o Carrefour por ejemplo, el transporte se realizará a través de camiones y si se

llevar el producto a directamente a un minorista lo conveniente sería contratar un vehículo más pequeño. Al ser el transporte de este tipo de alimentos un factor crítico. Como la mercadería podría contaminarse en el camino o llegar a su lugar de destino en condiciones inapropiadas para su posterior uso, se deben tomar medidas de control y preventivas durante el transporte. En este caso, Smams se comunica con los transportistas para indicarle los procedimientos específicos para el traslado de dicha mercadería, con el objetivo de contemplar las medidas para evitar la contaminación cruzada con gluten. Es importante que el personal encargado del transporte esté bien informado sobre la naturaleza de la mercadería manipulada y transportada, así como otras medidas precautorias adicionales que puedan llegar a requerirse, es por esto que la empresa mantiene una constante comunicación con las empresas contratadas. Los vehículos de transporte, al llevar alimentos no perecederos y envasados, no es necesario que cuenten con refrigeración pero deben ser exclusivos para mercadería sin TACC, ya que en caso contrario se tomarán las medidas de control y preventivas necesarias para evitar el contacto entre mercadería con gluten y sin gluten. Para ello, Smams protege las cajas de los pallets con films plásticos tipos *stretch*. Es fundamental resguardar la integridad de los envases primarios y secundarios y/o contenedores donde se traslada el producto. Por otro lado, mínimamente se exige que tengan toda la documentación en regla de los rodados para evitar posibles inconvenientes.

La carga de los productos se realiza mediante *clarks* o zorras eléctricas entre las 6:00 a.m. y las 11:00 a.m. dependiendo de los tiempos en los cuáles los clientes quieren recibir su mercadería. En el caso de los supermercados por ejemplo, el transporte que se utiliza deben ser transportes cuya descarga se pueda realizar por culata y a su vez la altura del acoplado sea coincidente con la de la plataforma donde se descarga para poder ingresar al vehículo con los equipos pertinentes para facilitar el manipuleo de la mercadería recibida. A pesar de que Smams es una industria exclusivamente de alimentos libre de gluten, hay que tener en cuenta que los vehículos deben ser cargados, organizados y descargados de manera de prevenir cualquier tipo de contaminación, a pesar de que los paquetes se encuentran sellados. En el depósito hay dos empleados los cuáles uno de ellos se encarga de cargar y el otro con zorra manual va acarreado los pallets en orden de carga.

Para la distribución al interior del país, los transportes son enviados a puntos dentro de la provincia de Buenos Aires que actúan como centro de distribución en los que la mercadería es dejada y luego es enviada a las distintas provincias en el interior. La localización de estos fue descripta en el apartado de localización del presente estudio de ingeniería.

Para los distribuidores minoristas el traslado de los productos libre de gluten a sus centros de distribución debe cumplir con una serie de requisitos que varían según la empresa. Smams se

encarga de que sus pallets se encuentren en las condiciones impuestas por cada cliente, y luego también cumple con los horarios a los que debe llegar el transporte. Si alguno de los requisitos con los pallets no se cumple o los horarios estrictos impuestos no son respetados Smams podría ser penalizada, o peor aún, perder la confianza de los clientes.

Dentro de la fábrica el movimiento de la materia prima pesada se realiza mediante clarcks, mientras que la materia prima liviana se realiza con carro de metal. Todos los productos semielaborados, de ser necesario, se trasladan de un eslabón de la línea a la siguiente mediante un carro de metal con ruedas y estanterías, como el que se utiliza en las panaderías. En primer lugar, generalmente hay 3 operarios designados para el traslado de producto semielaborado dentro de la planta cuando es requerido, estas personas aparte de esta función realizan otras tareas dentro de la línea, es por eso que se designan 3 en caso de que uno o dos de ellos estén ocupados. En segundo lugar, el traslado dentro de la planta de materias primas para ser utilizada se realiza según la planificación de producción y los encargados son las personas que se encuentran en el sector de amasado exclusivamente.

Habiendo ya realizado el estudio de producción y habiendo determinado la localización de la planta productora de pasta libre de gluten en el mismo establecimiento donde la empresa trabaja actualmente, es posible entonces aplicar todo lo estudiado a la logística también a la producción de pasta libre de gluten. Se trabajará con los mismos proveedores respetando la modalidad de recepción de materia prima, ya que los requerimientos son exactamente los mismos que para los demás productos de la compañía. Asimismo, al también conservar los mismos clientes, se mantendrán las formas de distribución de producto terminado.

2.9 CONCLUSIÓN FINAL DEL ESTUDIO DE INGENIERÍA

El estudio de ingeniería, como se había planteado inicialmente, ha permitido determinar la tecnología a emplear, la mano de obra, la localización y la distribución en planta a necesitar a fin de maximizar la eficiencia de los recursos disponibles, aumentando el rendimiento al menor costo posible, pudiendo alcanzar el producto con la alta calidad deseada según las cantidades a producir proyectadas en el estudio de mercado.

En este análisis se han seleccionado las maquinarias, sus costos y se ha mencionado la inversión necesaria a realizar. A lo largo de todo el escrito se ha mencionado el costo de oportunidad como un factor clave a la hora de comparar alternativas, tanto en la selección de maquinaria como para la localización, la distribución en planta y la necesidad de mano de obra. La mención y el análisis de dichos costos sientan una base para el posterior análisis económico-financiero, en el que se hará un estudio matemático sobre la inversión final

necesaria, el retorno de la misma y la conveniencia de las distintas decisiones tomadas, en lo que respecta al costo para la empresa.

A lo largo de todo el estudio de ingeniería se ha tenido en cuenta la calidad requerida del producto que Smams desarrollará, característica diferencial ante los clientes, y las regulaciones bromatológicas y ambientales que se deben considerar a la hora de desarrollar una industria alimenticia.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

3.1 INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

Los estudios realizados hasta el momento han permitido determinar algunos datos y parámetros indispensables para realizar los análisis contables correspondientes al proyecto de inversión en desarrollo.

A partir del estudio de mercado, analizado en el primer capítulo del proyecto, se han determinado la cantidad demandada de la pasta libre de gluten y su precio correspondiente. Asimismo, durante dicho análisis se establecieron las estrategias a seguir y las características del producto a comercializar. La proyección de ventas resultante de este estudio es un punto de partida clave no solo para el estudio de ingeniería sino para el estudio de costos e inversiones del proyecto a realizar.

El estudio de ingeniería, por su parte, desarrollado en el segundo capítulo de este trabajo, permitió determinar, sobretodo, el plan de producción que deberá establecer la empresa Wellington Food S.A. para la elaboración de pasta libre de gluten. A partir del mismo es posible determinar las inversiones en activo fijo y de trabajo a realizar, así como los costos correspondientes y los gastos en administración y ventas.

Durante la siguiente sección del presente proyecto de inversión, entonces, se realizará, a partir de la información obtenida en los estudios de mercado e ingeniería, el estudio económico-financiero según lo explicado anteriormente. El estudio de costos, por su parte, es una de las etapas centrales de la evaluación de proyectos por el impacto que estos tienen sobre la rentabilidad del proyecto en conjunto y por la diversidad de los mismos. Una vez realizados el estudio de mercado, de ingeniería y determinados los costos y la estructura financiera se estará en condiciones de culminar con el estudio económico-financiero. Este estudio tiene por finalidad determinar la conveniencia de invertir o no en el proyecto, a través de una serie de criterios de evaluación que se desarrollarán en este capítulo.

Al estudiar este capítulo, resulta de interés enriquecer su lectura con el análisis de las planillas de cálculos correspondientes.

3.2 DATOS EMPLEADOS DE INTERÉS Y SUPUESTOS A TENER EN CUENTA

Ya se ha mencionado en la introducción la importancia de los datos recabados durante los estudios de mercado e ingeniería para poder realizar el análisis económico-financiero del proyecto de inversión. Se analizarán a continuación algunos de ellos y otros supuestos que serán de utilidad para el posterior estudio correspondiente a esta sección del proyecto de inversión.

3.2.1 Plan de producción

En la entrega de mercado se ha determinado la demanda para cada uno de los años venideros y, a partir de ella, las cantidades de pasta libre de gluten de la marca Smams a venderse en dichos períodos. A partir de esos datos, se han determinado, en el estudio de ingeniería, los stocks promedio a mantener cada año y la cantidad total de pasta a producir. La siguiente tabla muestra la evolución de las ventas, el stock promedio anual, la variación del mismo y los niveles de producción de pasta seca libre de gluten entre los años 2019 y 2025.

Smams	Unidades	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ventas	tons	103,57	109,94	146,25	187,79	200,79	251,49	309,44
Stock Promedio anual	tons	0,40	0,40	0,40	0,79	0,78	0,76	0,80
Variación de stock promedio	tons	0,40	(0,00)	(0,00)	0,39	(0,01)	(0,02)	0,04
Producción	tons	103,97	109,94	146,25	188,18	200,79	251,47	309,48

Tabla 3.1 – Toneladas de pasta seca libre de gluten de la marca Smams a producir entre 2019 (año 1) y 2025 (año 7).

Resulta de interés repasar cómo se obtuvieron algunos valores, cuyo cálculo ya fue realizado en la entrega de ingeniería:

En primer lugar, el stock promedio es el resultado del cociente entre la venta y el ritmo de trabajo. Este último se calcula como el producto entre las horas trabajadas por día en la línea, la cantidad de días hábiles por mes y los meses trabajados en el año. Se han determinado turnos de 8 horas para cada jornada laboral. La cantidad de días de trabajo hábiles por mes varía año a año a año según aumenta la producción. Más adelante se dará una justificación a esto. Por su parte, se estimaron 11 meses y medio por año de trabajo, teniendo en cuenta que la empresa se toma dos semanas de vacaciones anualmente. Se ha determinado en la entrega de ingeniería también que el inventario debe corresponder a 5 días de venta de producto terminado. Entonces, la fórmula empleada es la siguiente:

$$\text{Stock promedio anual} = \frac{\text{Ventas anuales}}{\text{Ritmo de trabajo}} * 5$$

$$\text{Stock promedio anual} = \frac{\text{Ventas anuales}}{\text{Horas por turno} * \text{Días hábiles trabajados por mes} * \text{Meses de trabajo}} * 5$$

Según la variación interanual de las ventas y del tiempo de trabajo en la línea, el stock de producto terminado evoluciona de acuerdo al siguiente gráfico:

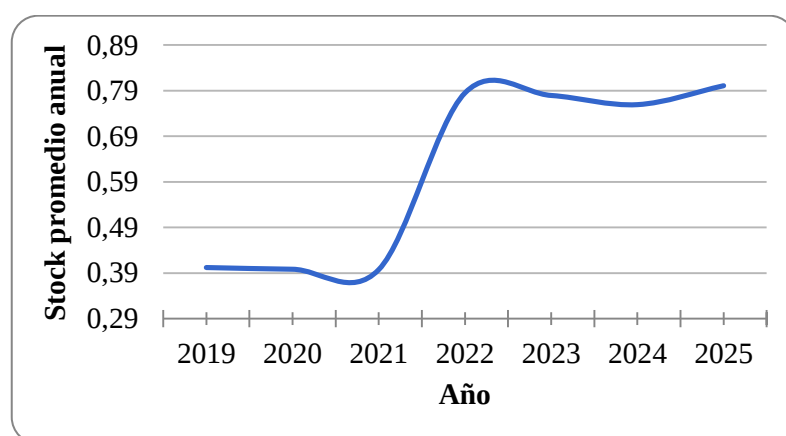


Gráfico 3.1 – Evolución del stock promedio anual en toneladas.

Las variaciones del stock están vinculadas a las ventas estimadas para cada año según el porcentaje de la demanda atendido por la marca, lo que hace que aumenten de forma significativa. Esto ha sido desarrollado en la entrega de mercado del proyecto de inversión. Se registran crecimientos en dicho porcentaje en los años 2021, 2022, 2024 y 2025, lo que se condice con las variaciones del stock que pueden observarse en la gráfica.

Es importante comprender que la producción depende también de la variación de stock necesario año a año. Si el mismo aumenta, la producción debe aumentar. En cambio, si la variación es negativa y el stock disminuye, no será necesario producir todo lo que se espera vender, sino que podrá entregarse también parte de lo sobrante en el almacén.

Así, en segundo lugar, se realiza el cálculo para estimar la producción anual, que es igual a:

$$\text{Producción anual} = \text{Ventas anuales} + \text{variación del stock promedio}$$

Otros datos de interés sobre la producción se detallan a continuación:

10 días de stock de materia prima; 5 días stock de producto terminado		
El stock de seguridad de materia prima corresponde a 1 día	15,00	toneladas
El stock de seguridad de producto terminado corresponde a 1 día	25,00	toneladas
Capacidad de depósito de materia prima	150,00	toneladas
Capacidad de depósito de producto terminado	100,00	toneladas
Peso neto de paquete de pasta seca libre de gluten Smams	500,00	gramos

Tabla 3.2 – Otros datos necesarios sobre la producción.

3.2.2 Insumos

Los materiales necesarios para la elaboración de pasta libre de gluten representan una parte importante de los costos variables a analizar durante el presente estudio. Merece la pena entonces realizar un repaso de los insumos necesarios de acuerdo con el balance de línea

elaborado en la entrega previa. Se detalla a continuación las cantidades a emplear de materia prima por cada unidad producida (paquete de 500 gramos). Se definen además como insumos el plástico necesario para el paquete y las cajas para armar los lotes de entrega a clientes, además de los ingredientes propios de la pasta de acuerdo con la receta empleada.

Insumo	Equivalencias	Unidades
Harina de Maíz	0,275	kg/paquete
Harina de Arroz	0,20	kg/paquete
Huevo en polvo	0,05	kg/paquete
Sal	0,00125	kg/paquete
Agua	0,20	litros/paquete
Plástico	0,09	m ² /paquete
Cajas	0,0125	cajas/paquete

Tabla 3.3 – Cantidades de insumos necesarios por cada paquete producido.

A continuación, se especifican las unidades en que se compra cada uno de los insumos, así como también el precio en pesos al año 2018 al cual se adquieren cada uno de ellos, de acuerdo con los datos provistos por la empresa. Se utilizarán los mismos proveedores con los que Wellington Food tiene acuerdos en la actualidad para otros productos de la marca. Estos cuentan con capacidad suficiente para satisfacer la demanda y con la confianza por parte de la empresa como para garantizar el cumplimiento de los planes de producción. Asimismo, la existencia de contratos actuales con estos proveedores los hace también más convenientes económicamente.

Insumos	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO (\$)
Harina de arroz	25 kg	630,00
Harina de maíz	25 kg	850,00
Huevo en polvo	10 kg	1.300,00
Sal	25 kg	295,00
Plástico	1 m ²	55,00
Cajas	x150 u	3.000,00

Tabla 3.4 – Precios de cada insumo por cada unidad.

Teniendo en cuenta la cantidad de materia prima a emplear según la receta original, cuyas proporciones ya fueron detalladas, y el balance de línea elaborado, se adjunta a continuación un cuadro con las cantidades necesarias de materia prima a adquirir durante los años venideros, a fin de cumplir con los planes de producción establecidos. La información se muestra por trimestre ya que como la venta de pasta seca libre de gluten no presenta estacionalidad, es posible suponer que puede dividirse un año de ventas en 4 partes iguales,

cada una correspondiente a un trimestre. De esa forma se calculan los insumos necesarios para cada período.

AÑO	TRIM.	PRODUCCIÓN (kg/trimestre)	Harina de Maíz (kg/trimestre)	Harina de Arroz (kg/trimestre)	Agua (kg/trimestre)	Huevo en Polvo (kg/trimestre)	Cajas	Plástico (m ² /trimestre)	Sal
1	1	25.992,46	9.097,36	5.198,49	10.396,98	1.299,62	649,81	4.366,73	64,98
	2	25.992,46	9.097,36	5.198,49	10.396,98	1.299,62	649,81	4.366,73	64,98
	3	25.992,46	9.097,36	5.198,49	10.396,98	1.299,62	649,81	4.366,73	64,98
	4	25.992,46	9.097,36	5.198,49	10.396,98	1.299,62	649,81	4.366,73	64,98
2	1	27.483,82	9.619,34	5.496,76	10.993,53	1.374,19	687,10	4.617,28	68,71
	2	27.483,82	9.619,34	5.496,76	10.993,53	1.374,19	687,10	4.617,28	68,71
	3	27.483,82	9.619,34	5.496,76	10.993,53	1.374,19	687,10	4.617,28	68,71
	4	27.483,82	9.619,34	5.496,76	10.993,53	1.374,19	687,10	4.617,28	68,71
3	1	36.562,65	12.796,93	7.312,53	14.625,06	1.828,13	914,07	6.142,52	91,41
	2	36.562,65	12.796,93	7.312,53	14.625,06	1.828,13	914,07	6.142,52	91,41
	3	36.562,65	12.796,93	7.312,53	14.625,06	1.828,13	914,07	6.142,52	91,41
	4	36.562,65	12.796,93	7.312,53	14.625,06	1.828,13	914,07	6.142,52	91,41
4	1	47.045,04	16.465,76	9.409,01	18.818,02	2.352,25	1.176,13	7.903,57	117,61
	2	47.045,04	16.465,76	9.409,01	18.818,02	2.352,25	1.176,13	7.903,57	117,61
	3	47.045,04	16.465,76	9.409,01	18.818,02	2.352,25	1.176,13	7.903,57	117,61
	4	47.045,04	16.465,76	9.409,01	18.818,02	2.352,25	1.176,13	7.903,57	117,61
5	1	50.196,55	17.568,79	10.039,31	20.078,62	2.509,83	1.254,91	8.433,02	125,49
	2	50.196,55	17.568,79	10.039,31	20.078,62	2.509,83	1.254,91	8.433,02	125,49
	3	50.196,55	17.568,79	10.039,31	20.078,62	2.509,83	1.254,91	8.433,02	125,49
	4	50.196,55	17.568,79	10.039,31	20.078,62	2.509,83	1.254,91	8.433,02	125,49
6	1	62.868,62	22.004,02	12.573,72	25.147,45	3.143,43	1.571,72	10.561,93	157,17
	2	62.868,62	22.004,02	12.573,72	25.147,45	3.143,43	1.571,72	10.561,93	157,17
	3	62.868,62	22.004,02	12.573,72	25.147,45	3.143,43	1.571,72	10.561,93	157,17
	4	62.868,62	22.004,02	12.573,72	25.147,45	3.143,43	1.571,72	10.561,93	157,17
7	1	77.370,97	27.079,84	15.474,19	30.948,39	3.868,55	1.934,27	12.998,32	193,43
	2	77.370,97	27.079,84	15.474,19	30.948,39	3.868,55	1.934,27	12.998,32	193,43
	3	77.370,97	27.079,84	15.474,19	30.948,39	3.868,55	1.934,27	12.998,32	193,43
	4	77.370,97	27.079,84	15.474,19	30.948,39	3.868,55	1.934,27	12.998,32	193,43

Tabla 3.5 – Cantidad de insumos necesarios en cada período.

En relación a la provisión de insumos, es necesario aclarar que se considerarán 7 días en promedio para el período de pago a proveedores, manteniendo el mismo criterio que utiliza la empresa hoy en día, empleando, como ya se mencionó, los mismos proveedores y manteniendo los acuerdos con cada uno de ellos. Esto se ve en el apartado 3.5.4.

3.2.3 Equipos

Como ya se ha determinado en la entrega de ingeniería, se empleará una línea de producción de la marca Pama Roma, adquirida con todos sus componentes. Asimismo, se incorporarán de

forma gradual dos secadores estáticos para la deshidratación de la pasta. Los detalles de cada uno de los equipos se presentan en la siguiente tabla:

Activo	Cantidad	Precio unitario	Moneda	Total
Línea de producción <i>Pama Roma</i>	1	298.901,10	USD	298.901,10
Secador estático	2	69.000,00	USD	138.000,00

Tabla 3.6 – Equipos a incorporar.

En la sección 3.5.1 se dará justificación a la inversión de activo fijo y a los tiempos de incorporación de cada una de las máquinas.

3.2.4 Mano de obra

Los recursos humanos a emplear significan otro costo variable importante a la hora de realizar el análisis correspondiente. Por esa razón, resulta interesante analizar la disposición de estos recursos en el proceso productivo y sus salarios correspondientes.

Se empleará a una persona encargada de manipular la descarga de materia prima, la mezcladora y la línea de producción en general, cuyo proceso está semi automatizado. Asimismo, un operario será el responsable de trasladar los productos de la línea a los secadores, y de estos a las empaquetadoras. El sector de envasado, empaquetado y palletizado requerirá de la actividad de dos operarios, que también serán responsables de los traslados hacia el depósito de producto terminado. Cada uno de estos empleados tendrá un salario de 185 pesos por hora, calculado en el valor correspondiente a 2018, de acuerdo con los datos provistos por la empresa, en relación al salario actual de los operarios. También, por normativa de la compañía y obligaciones legales los operarios son contratados para trabajar turnos de 8 horas, y es por ello como se llevó a cabo la organización del esquema de contratación de la mano de obra directa.

También se deberá aumentar la planta permanente en el sector administrativo. Se contratarán un jefe de mantenimiento (con un salario de 200,85 pesos por hora) a cargo de la línea de pasta, un gerente administrativo (el cual recibirá 390,2 pesos por hora de trabajo) y un jefe de logística (a quien se le pagará 297,62 pesos por hora). Todos estos costos son los correspondientes al último semestre de 2018, momento en el cual se redactó el presente escrito. Se deberán adaptar al paso del tiempo según la inflación y otros factores. Se debe tener en cuenta además un 25% correspondiente a cargas sociales para cada uno de los empleados.

Se detallan a continuación los datos mencionados anteriormente:

Actividades	Cantidad de operarios	Salario por hora por operario
Descarga de materia prima	1	185,00
Mezcladora		
Línea de producción		
Transporte línea-secadores	1	
Transporte secadores-empaquetadora		
Envasadora vertical	2	185,00
Envasadora horizontal		
Empaque (cajas)		
Palletizado		
Transporte depósito		

Tabla 3.7 – Operarios en planta.

Área	Cantidad de empleados	Salario por hora por empleado
Jefe Mantenimiento	1,00	297,62
Gerente Administrativo	1,00	389,89
Jefe Logística	1,00	297,62
Logística interna	0,00	238,10

Tabla 3.8 – Empleados administrativos.

3.2.5 Transporte

El costo de transporte corresponde a uno de tipo variable, que aumenta según los niveles de producción. Tal como se mencionó en la sección de ingeniería, Wellington Food terceriza la distribución de todos sus productos terminados. Según los datos provistos por la Confederación Argentina de Transporte Automotor de Cargas, los costos de transporte son \$ARS 3 por kilogramo transportado en promedio, según las distintas distancias a los puntos de venta o los distribuidores. Se empleará la misma empresa logística para la distribución de pasta seca libre de gluten.

3.2.6 Consumo energético

El consumo energético significa un gasto importante que debe tenerse en cuenta como egreso a la hora de producir pasta seca libre de gluten. Para determinar el mismo, se obtuvo el consumo correspondiente a cada uno de los equipos empleados (línea de producción, secadores, envasadoras), y se determinó el consumo aproximado de la siguiente forma:

Horas totales	27048	28980	38640	25116	27048	34776	40572
Consumo Energético kWh	10,6	10,6	10,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Precio	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358
Gastos Energéticos	102.641,75	109.973,30	146.631,07	113.293,25	122.008,12	156.867,58	183.012,18

Tabla 3.9 – Gastos energéticos.

Las horas totales corresponden a la cantidad de turnos trabajados por mes, multiplicado por la cantidad de horas por turno (8 horas) y por los meses trabajados por año (11,5 según lo establecido previamente).

Además, el consumo se corresponde con los datos técnicos de cada uno de los equipos empleados, explicados en la entrega de ingeniería.

El precio por kilowatt se obtuvo a partir de datos provistos por la empresa, según el precio del servicio que abona en el tercer trimestre del año 2018. El mismo debe ajustarse a la inflación, lo que se especificará en la sección de ingresos y egresos, a fin de analizar el gasto de consumo energético a lo largo de los años.

3.2.7 Supuestos de capital de trabajo

El Capital de Trabajo está conformado por los activos corrientes menos los pasivos corrientes, incluyendo la financiación a corto plazo de los activos corrientes a través del pasivo corriente, a diferencia del Activo de Trabajo que no considera esto.

3.2.8 Otros datos de interés

Corresponde también, antes de iniciar con el análisis de esta sección, aclarar otros datos o supuestos a utilizar:

- Al determinar el precio de venta en los supermercados se ha estimado un valor de mark-up del 70% del precio de lista.
- Se estableció una caja mínima igual al 5% de las ventas brutas. Se llegó a este valor a partir de estudiar las variaciones de caja respecto de las ventas en los últimos años, al cual se le adicionó un margen de seguridad. Se asume que dicho valor se mantendrá constante durante los próximos 10 años.

3.2.9 Supuestos macroeconómicos

Estos corresponden a las proyecciones de inflación, tasa de cambio y otros factores que pueden alterar los cálculos financieros. Debido a las fluctuaciones que se han dado últimamente, se han tomado los datos provistos por la cátedra como referencia, aunque pueden ser modificados con facilidad desde la planilla de cálculo.

Año	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025
Inflación	14,00%	12,00%	11,00%	10,00%	10,00%	10,04%	9,90%
Inflación acumulada	14,00%	27,68%	41,72%	55,90%	71,49%	88,70%	107,39%

Tabla 3.10 – Inflación proyectada para los próximos años.

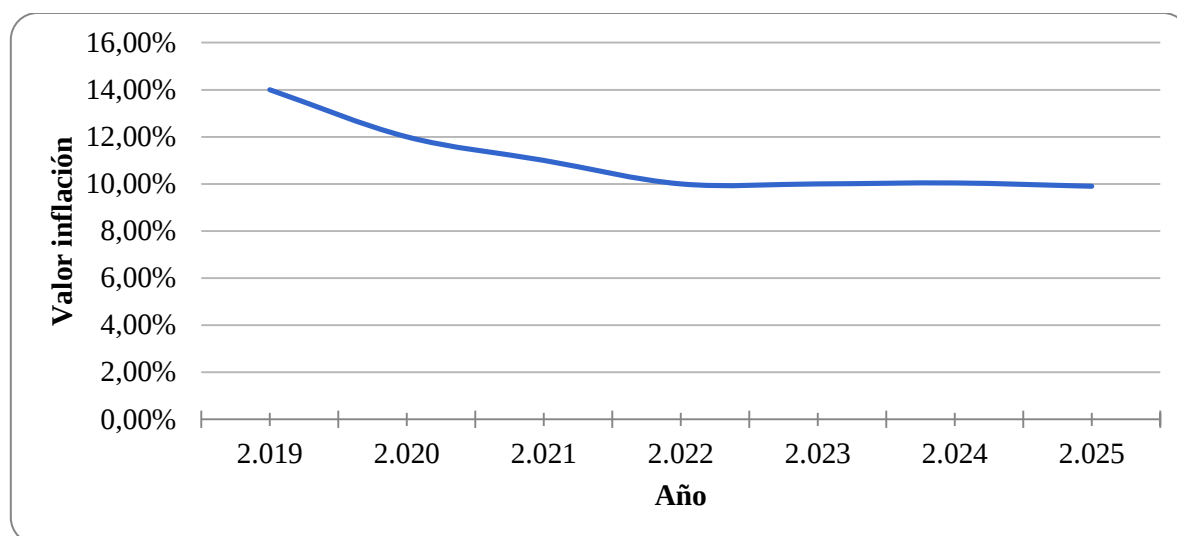


Gráfico 3.2 – Evolución de la inflación anual.

Años	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Tipo de Cambio	37,630	39,500	42,500	47,120	51,220	53,470	56,550

Tabla 3.11 – Evolución de la tasa de cambio peso-dólar estadounidense año a año, según la información provista por la cátedra. Al momento de realizar el análisis, se tomó el cambio en el año 2018 a 30,50. El mismo puede ser fácilmente modificado para ajustar los cálculos a la fluctuante tasa de cambio actual.

Otros indicadores provistos por la cátedra que serán de utilidad:

Industry Name	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Tax rate	Unlevered beta	Cash/Firm value	Unlevered beta corrected for cash	HiLo Risk	Standard deviation of equity	Standard deviation in operating income (last 10 years)
Food Processing	87,0000	0,6800	0,3082	0,1513	0,5500	0,0158	0,5600	0,4234	0,4118	0,2540

Tabla 3.12 – Índices financieros correspondientes a la industria.

Country	Region	Moody's rating	Rating-based Default Spread	Total Equity Risk Premium	Country Risk Premium	Sovereign CDS, net of US	Total Equity Risk Premium	Country Risk Premium
Argentina	Central and South America	B2	5,65%	11,42%	6,34%	3,27%	8,76%	3,68%

Tabla 3.13 – Índices financieros correspondientes al país.

3.2.10 Supuestos impositivos

Para los análisis a realizar, los únicos impuestos que se considerarán son el IVA (tanto para compras como para ventas), el impuesto a las ganancias y el impuesto a los ingresos brutos. Se aplicarán de la siguiente manera:

- El IVA corresponde al 21% del valor de la venta o la compra.
- El impuesto a las ganancias se aplica sobre el resultado neto, siendo el 35% de este.
- Se considerará además un impuesto del 1,5% a los ingresos brutos, el correspondiente a este tipo de empresa en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

3.3 ANÁLISIS DEL COSTO DE OPORTUNIDAD

Antes de comenzar con el análisis económico-financiero del proyecto, corresponde también hacer mención del costo de oportunidad de la realización del mismo, haciendo referencia principalmente a los activos fijos vinculados con la nueva línea de producción en desarrollo. Como ya ha sido explicado en entregas previas, la empresa Wellington Food cuenta con una planta de producción en la localidad de Mataderos, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En ella se producen todos los farináceos de la marca Smams y se encuentran las oficinas administrativas de la firma. La nueva línea de producción también hará uso de las dos envasadoras ya existentes en la fábrica: la horizontal y la vertical, para envasar las dos variantes de presentación de los fideos. Asimismo, se usarán los mismos depósitos tanto para la materia prima como para el producto terminado.

Ya se ha analizado en la entrega de ingeniería el espacio disponible en la planta para la colocación de una nueva línea de producción para pasta seca libre de gluten, así como también la disponibilidad de las envasadoras. Durante la siguiente sección del proyecto, se hará una justificación financiera que permitirá determinar la viabilidad de esta inversión. Sin embargo, es importante también realizar un análisis para justificar por qué se destinan activos fijos para esta nueva actividad, en vez de emplearlos para la ampliación o el crecimiento de otras líneas de productos de la misma marca. Sin hacer mención de esto, la justificación del siguiente análisis sería incompleta.

Como ya se ha explicado, Smams elabora galletitas, budines, panes, entre otros productos. Las líneas de producción de cada uno de ellos tienen gran capacidad ociosa. Igualmente, no se esperan grandes crecimientos en los niveles de producción, más allá del crecimiento natural de la demanda por el aumento de la población consciente de su celiaquía. Por lo tanto, se puede emplear el espacio libre para el armado de la nueva línea de producción, ya que no será utilizado con otros fines, en palabras de los propios directivos de la empresa y según las proyecciones correspondientes a otros productos.

Por otra parte, las máquinas envasadoras tienen actualmente una gran cantidad de tiempo ocioso. Su poco nivel de utilización permite poder emplearlas para la elaboración de pastas durante el turno correspondiente, sin tener necesidad de ser utilizadas para los otros procesos productivos. El grado de utilización de cada una de las envasadoras ya ha sido calculado en la sección de estudio de ingeniería, siendo ese el respaldo numérico de la justificación correspondiente.

Estos activos fijos (las instalaciones y las envasadoras) no se consideran a la hora de calcular las inversiones iniciales y las amortizaciones. Se ha considerado que estos activos

estarían, aunque no se llevase a cabo el proyecto. Por esa razón no se los considera para dichos cálculos.

3.4 COSTOS

3.4.1 Evolución de stocks de materia prima y producto terminado

A continuación, podemos observar la evolución de stocks de materia prima y producto terminado, siguiendo las políticas actuales de la empresa. Esto fue calculado en la entrega anterior (Ingeniería). La empresa utiliza una política de stock de producto terminado equivalente a 5 días de producción.

Smams	Unidades	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
Ventas	ton	103.57	109.94	146.25	187.79	200.79	251.49	309.44
Stock Promedio anual	ton	0.40	0.40	0.40	0.79	0.78	0.76	0.80
Variación de stock promedio	ton	0.40	0.00	0.00	0.39	0.01	0.02	0.04
Producción	ton	103.97	109.94	146.25	188.18	200.79	251.47	309.48

Tabla 3.13 – Plan de producción.

En el caso del stock de materia prima, se utilizan distintas políticas de stock dependiendo las características de la materia prima y sus proveedores. En el caso del agua, la empresa se encuentra conectada a la red municipal (con su respectivo tratamiento), por lo que no cuenta con stock promedio. Dentro de la materia prima también encontramos: huevo en polvo, harina de arroz, harina de maíz, y aceite de girasol. Para estos insumos, como no son perecederos, la empresa cuenta con una política de stock de 2 semanas (10 días) de producción en promedio a lo largo del año.

AÑO	Stock promedio de Materia Prima Anual [AR\$]							
	Harina de Arroz	Plástico	Cajas	Harina de maíz	Sal	Agua	Huevo en Polvo	TOTAL ANUAL
1	20,731	250,450	15,460	27,141	258	0	242,941	556,980
2	24,551	296,598	18,309	32,142	305	0	287,705	659,610
3	36,254	437,978	27,036	47,463	451	0	424,846	974,026
4	51,312	619,899	38,265	67,177	638	0	601,313	1,378,604
5	60,224	727,568	44,912	78,845	749	0	705,754	1,618,051
6	83,001	1,002,730	61,897	108,664	1,032	0	972,666	2,229,989
7	112,260	1,356,207	83,716	146,969	1,395	0	1,315,545	3,016,092
Fracción anual	0.04	0.26	0.26	0.04	0.09	0.00	0.04	

Tabla 3.14 – Stock promedio de materia prima.

3.4.2 Sistema de costeo

Debido a la baja estacionalidad de los productos a producir, se optó por un sistema de costeo directo, ya que el costeo por absorción se utiliza en casos que contemplen una estacionalidad

marcada en sus ventas, permitiendo aplicar los costos en meses de mayores ventas. También optamos por la utilización de un sistema de costeo directo por la simplicidad de su cálculo.

3.4.3 Gastos administrativos y de comercialización

En cuanto a los gastos de administración y de comercialización del proyecto, se toma como base la estructura actual de gastos de Smams, realizando un prorrateo en base a los kg producidos de producto terminado y a los kg. vendidos de productos respectivamente. Se asume que estos gastos son equivalentes a los gastos por kg promedio que mantiene Smams hoy en día.

Por otro lado, en cuanto a los gastos fijos de fabricación, se realizó un prorrateo en base a las horas de producción de nueva línea de producción de pastas libre de gluten, tomando como total las horas de producción de la planta de Smams. Es decir, una hora de producción de kg. promedio de un farináceo actual corresponde a una hora de producción de kg. de pasta seca libre de gluten.

Se consideraron los costos de transporte según los proveedores actuales de Smams, se hizo el cálculo en base al costo de kg. transportado promedio para dentro y fuera de Capital Federal y alrededores, ya que la mayoría de los clientes se encuentran en esa zona. A continuación, el costo por unidad (kilogramo) transportado en pesos argentinos:

Costo transporte según Proveedor – Alico S.A.	
Costo	Unidad
3.00	AR\$ / kg

Tabla 3.15 – Costo de transporte de producto terminado a clientes.

3.5 INVERSIONES

3.5.1 Inversión en activo fijo

Los activos fijos constituyen bienes o recursos de una empresa, ya sea tangible o intangible, que no puede convertirse en líquido a corto plazo y que normalmente son necesarios para el funcionamiento, y por ende, la generación de dinero de la empresa que no se destinan a la venta. Puede ser adquirido para la producción o suministro de bienes y servicios, para alquilar a terceros, o para uso de la organización. Se clasifican como fijos porque no son vendidos dentro del año contable. Este concepto se encuentra compuesto principalmente por bienes de uso y cargos diferidos.

Las inversiones a realizar en activo fijo ocurren el año 0 (2018) y también en el año 2021. Esta inversión incluye la línea de producción Pama Roma y los secadores estáticos necesarios para el secado de la mezcla. Como se detalló en la etapa de Ingeniería, la línea de producción es completa, con amasadoras al vacío, extrusoras, equipos de refrigeración, dispositivo automático de llenado y apilado de bandejas, procesadora de pastas y secadores estáticos.

Es necesaria la realización de la inversión en el año 0 ya que la maquinaria es imprescindible para fabricar el producto en todo el período de vida del proyecto, y por otro lado, la adquisición del secador en el año 2021 también es imprescindible, dado que la capacidad de 1 solo secador para el plan de producción de 2021 no tiene la capacidad suficiente.

INVERSIÓN EN ACTIVO FIJO					
Activo	Cantidad	Precio unitario	(moneda)	Total	Precio en Pesos
Línea de producción Pama Roma	1,00	298.901,10	USD	298.901,10	9.116.483,55
Secador estático	2,00	69.000,00	USD	138.000,00	5.037.000,00
			TOTAL \$	436.901	14.153.483,55

Tabla 3.16 – Inversión en activo fijo.

Cronograma de inversiones	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	Cierre
Inversión/Recupero en Capital de trabajo	(918.072)	(2.272.706)	(867.089)	(1.941.963)	(2.173.832)	(2.038.168)	(3.602.478)	2.119.364	11.694.943
Compra Línea de producción	(9.116.484)								
Compra Secador Estático 1	(2.104.500)	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra Secador Estático 2	0	0	0	(2.932.500)	0	0	0	0	0
Inversión en activos fijos	(11.220.984)	0	0	(2.932.500)	0	0	0	0	0
Desinversión en activos fijos									4.832.545
Total Inversión neta	(12.139.055)	(2.272.706)	(867.089)	(4.874.463)	(2.173.832)	(2.038.168)	(3.602.478)	2.119.364	16.527.488
Fondos autogenerados sin financiamiento		4.381.264	5.063.225	8.526.598	14.458.716	18.246.651	25.335.926	21.715.199	0
Necesidad de fondos adicionales	(12.139.055)	2.108.558	4.196.136	3.652.134	12.284.884	16.208.483	21.733.448	23.834.563	16.527.488
Aporte del equity	(8.670.754)	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión con deuda bancaria	(3.468.301)	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 3.17 – Cronograma de inversiones.

3.5.2 Cargos diferidos

Los cargos diferidos se constituyen por inversiones o estudios, cargos de constitución de la empresa, patentes, licencia y gastos de administración e ingeniería de puesta en marcha.

Los gastos de puesta en marcha de la línea de producción de pastas sin gluten se encuentran contemplados en los costos de la maquinaria.

3.5.3 Amortizaciones

De acuerdo a la inversión en maquinaria que se evaluó anteriormente en el proyecto, se debe considerar la vida útil contable y la vida útil real. El primer concepto se aplica para calcular las amortizaciones correspondientes, por la cual implica la siguiente ecuación:

$$\text{Amortización} = \frac{\text{Valor Compra} - \text{Valor Residual}}{\text{Vida útil contable}}$$

En este proyecto el valor residual de las maquinarias a incorporar será de un 0% tomando como vida útil un total de 10 años, estando alineado con los valores establecidos por la AFIP.

Activos Fijos	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025
Amortización		(1.122.098)	(1.122.098)	(1.415.348)	(1.415.348)	(1.415.348)	(1.415.348)	(1.415.348)
Valor residual	11.220.984	10.098.885	8.976.787	10.493.938	9.078.590	7.663.242	6.247.893	4.832.545

Tabla 3.18 – Amortizaciones.

3.5.4 Inversión en capital de trabajo

Se define como capital de trabajo a la capacidad de una compañía para llevar a cabo sus actividades con normalidad en el corto plazo. En el caso de inversión y recupero de KT, se

tuvieron en cuenta, los créditos comerciales, el stock de materia prima, el stock de producto terminado, la caja mínima y deudas comerciales.

El capital de trabajo para este proyecto supone una continuidad de las características que actualmente existen en Smams:

- Caja mínima: 5% de las ventas anuales aproximadamente.
- Deudas comerciales: Los proveedores otorgan entre 5 y 10 días de plazo de pago por lo que se decidió obtener un promedio, dado la alta cantidad de proveedores con los que Smams trabaja.
- Bienes de cambio: En la planta dada la característica de venta por pedido, el producto terminado permanece almacenado aproximadamente unos 4 días en promedio.
- Créditos por ventas: Los clientes pagan en promedio a 1 mes dependiendo de cada uno de ellos.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Cierre
Ingresos con inflación		18.361.433	21.272.430	31.655.289	46.721.468	56.300.079	76.178.949	102.529.910	
Créditos promedio por año (política 1mes)		1.530.119	1.772.702	2.637.941	3.893.456	4.691.673	6.348.246	8.544.159	
Compras totales x año (MP)		(7.080.662)	(8.385.357)	(12.382.407)	(17.525.643)	(20.569.637)	(28.348.971)	(38.342.385)	
Deuda comercial promedio por año (política 7 días)	0	(215.498)	(255.207)	(376.856)	(533.389)	(626.032)	(862.795)	(1.166.942)	
Caja mínima	918.072	1.063.621	1.582.764	2.336.073	2.815.004	3.808.947	5.126.496	0	
Stock de MP		788.517	933.810	1.378.930	1.951.691	2.290.676	3.156.998	4.269.885	
Stock de PT (4 días)		24.018	23.796	23.742	46.901	46.565	45.363	47.841	
Capital de trabajo	918.072	3.190.777	4.057.867	5.999.830	8.173.662	10.211.829	13.814.307	11.694.943	
Deltas	918.072	2.272.706	867.089	1.941.963	2.173.832	2.038.168	3.602.478	(2.119.364)	(11.694.943)

Tabla 3.19 – Cálculo del capital de trabajo.

Cronograma de inversiones	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025	Cierre
Inversión/Recupero de Capital de Trabajo	(918.072)	(2.272.706)	(867.089)	(1.941.963)	(2.173.832)	(2.038.168)	(3.602.478)	2.119.364	11.694.943

Tabla 3.20 – Recupero del capital de trabajo.

3.6 INGRESOS Y EGRESOS

3.6.1 Ingresos

Para poder armar el cuadro económico y hacer el correspondiente estudio, es necesario primero estudiar todos los ingresos y egresos que tienen que ver con el proyecto. Estos serán luego volcados en el cuadro económico y el flujo de fondos, según corresponda. Su correcto cálculo será determinante para poder establecer correctamente la rentabilidad del proyecto. Este mismo tema será abordado nuevamente en la elaboración del cuadro económico y del flujo de fondos, por la correspondencia que tienen con ellos, ya mencionada.

Los ingresos que se registrarán serán aquellos obtenidos, principalmente, a partir de las ventas. Para su cálculo se utilizan datos ya provistos en la sección 3.2 del presente escrito.

Las ventas se calculan a partir del precio establecido por paquete en la entrega de mercado. A su vez, la cantidad de paquetes se estima a partir de la demanda proyectada para los años venideros, sabiendo que el peso neto de cada paquete es de 500 gramos. Los datos y los resultados obtenidos se pueden observar en la siguiente tabla:

INGRESOS								
Smams	Unidades	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ventas	ton	103,57	109,94	146,25	187,79	200,79	251,49	309,44
Stock Promedio anual	ton	0,40	0,40	0,40	0,79	0,78	0,76	0,80
Variación de stock promedio	ton	0,40	0,00	0,00	0,39	-0,01	-0,02	0,04
Producción	ton	103,97	109,94	146,25	188,18	200,79	251,47	309,48
Peso paquete	0,50	kilogramos						
Producción	Paquetes	207.939,70	219.870,56	292.501,19	376.360,33	401.572,37	502.948,94	618.967,78
PROYECCIÓN PRECIOS	Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
PASTA (a pesos corrientes)	Precios de pastas libre de gluten (ARS)	88,64	96,75	108,22	124,40	140,20	151,45	165,67
		88,64	96,75	108,22	124,40	140,20	151,45	165,67
Ventas	Paquetes 500g	207.135,60	219.878,00	292.503,00	375.585,00	401.583,60	502.989,20	618.884,80
Total Ingresos por ventas	ARS	18.361.432,53	21.272.429,90	31.655.288,92	46.721.468,02	56.300.079,42	76.178.948,66	102.529.910,49

Tabla 3.21 – Ingresos.

3.6.2 Egresos

Los egresos corresponden a todas las salidas de dinero que se registran en cada período contable. Estos son todos los gastos en los que se debe incurrir para llevar a cabo el proyecto.

En primer lugar, se calculan los egresos correspondientes a la materia prima. Para esto, se multiplica la cantidad de insumos necesarios por paquete por el precio de la materia prima, según lo especificado en el apartado 3.2.2, resumido en el siguiente cuadro:

	Equivalencias	Unidades	Precio insumo	(unidad)	Costo MP (\$) /paquete
Harina de Maíz	0,275	kg/paquete	25,20	\$/kg	6,93
Harina de Arroz	0,20	kg/paquete	34,00	\$/kg	6,80
Huevo en polvo	0,0500	kg/paquete	130,00	\$/kg	6,50
Sal	0,00125	kg/paquete	11,80	\$/kg	0,01
Agua	0,20	litros/paquete	0,45	\$/m3	0,09
Plástico	0,09	m ² /paquete	99,00	\$/m2	8,91
Cajas	0,0125	cajas/paquete	50,00	\$/caja	0,63
Total					29,87

Tabla 3.22 – Cálculo del costo de la materia prima por paquete.

El costo calculado debe variar según la inflación a lo largo de los años. Se calculan así los egresos correspondientes a la materia prima:

	Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Harina de Maíz	AR\$	(1.642.765)	(1.945.464)	(2.872.809)	(4.066.077)	(4.772.306)	(6.577.168)	(8.895.713)
Harina de Arroz	AR\$	(1.611.949)	(1.908.969)	(2.818.918)	(3.989.801)	(4.682.782)	(6.453.787)	(8.728.838)
Huevo en polvo	AR\$	(1.540.833)	(1.824.750)	(2.694.554)	(3.813.781)	(4.476.189)	(6.169.061)	(8.343.743)
Sal	AR\$	(3.497)	(4.141)	(6.115)	(8.654)	(10.158)	(13.999)	(18.934)
Agua	AR\$	(21.335)	(25.266)	(37.309)	(52.806)	(61.978)	(85.418)	(115.529)
Plástico	AR\$	(2.112.127)	(2.501.311)	(3.693.611)	(5.227.813)	(6.135.822)	(8.456.359)	(11.437.346)
Cajas	AR\$	(148.157)	(175.457)	(259.092)	(366.710)	(430.403)	(593.179)	(802.283)
SUBTOTAL MP	AR\$	(7.080.662)	(8.385.357)	(12.382.407)	(17.525.643)	(20.569.637)	(28.348.971)	(38.342.385)

Tabla 3.23 – Egresos por materia prima por año, desde 2019 hasta 2025.

A los egresos por la adquisición de materia prima necesaria se le deben sumar también aquellos vinculados a la mano de obra directa. En relación con lo establecido en el apartado 3.2.4, según la cantidad de operarios necesarios y los salarios correspondientes, multiplicado por las horas totales trabajadas por año. Para comprender esto resulta útil primero ver la evolución de los turnos de trabajo año a año a fin de alcanzar los niveles de producción previstos con el equipo disponible:

Producción mensual (kgs)	8652,99	9162,96	12195,46	15658,33	16735,45	20968,82	25799,36
Capacidad secador	800	800	800	1600	1600	1600	1600
Días de trabajo por mes	11	12	16	10	11	14	17
Turnos de 8hs por mes	14	15	20	13	14	18	21

Tabla 3.24 – Turnos trabajados por mes por los operarios por año desde 2019 hasta 2025.

Habiendo comprendido la evolución del tiempo trabajado, a continuación, se detalla la evolución de los egresos relacionados con la mano de obra directa:

Descarga de materia prima	AR\$	(283.450)	(361.908)	(401.718)	(441.890)	(486.079)	(534.882)	(587.835)
Mezcladora	AR\$							
Línea de producción	AR\$							
Transporte Línea-Secadores	AR\$	(283.450)	(361.908)	(401.718)	(441.890)	(486.079)	(534.882)	(587.835)
Transporte Secadores-Empaquetadora	AR\$							
Envasadora Vertical	AR\$	(566.899)	(723.817)	(803.437)	(883.780)	(972.158)	(1.069.763)	(1.175.670)
Envasadora Horizontal	AR\$							
Empaque (cajas)	AR\$							
Palletizado	AR\$							
Transporte Deposito	AR\$							
Indemnización								(14.108.037)
SUBTOTAL MOD	AR\$	(1.133.798)	(1.447.634)	(1.606.874)	(1.767.561)	(1.944.317)	(2.139.526)	(16.459.376)

Tabla 3.25– Egresos por mano de obra directa por año desde 2019 hasta 2025.

Para calcular los egresos totales, se debe sumar a los ya explicados, otros tipos de gastos.

Los mismos se adjuntan en la tabla a continuación:

Gastos administrativos y comerciales	AR\$	(1.261.296)	(1.412.651)	(1.568.043)	(1.724.847)	(1.897.332)	(2.087.824)	(8.680.917)
Gastos fijos de fabricación	AR\$	(162.241)	(191.071)	(264.042)	(238.473)	(277.266)	(370.884)	(461.822)
Transporte	AR\$	(311.910)	(421.096)	(621.820)	(880.103)	(1.032.967)	(1.423.629)	(1.925.479)
Publicidad	AR\$	(273.600)	(183.859)	(204.084)	(224.492)	(246.941)	(271.734)	(298.636)
SUBTOTAL (S/Amortizaciones)	AR\$	(2.009.046)	(2.208.677)	(2.657.988)	(3.067.916)	(3.454.505)	(4.154.072)	(11.366.854)
Amortizaciones	AR\$	(1.122.098)	(1.122.098)	(1.415.348)	(1.415.348)	(1.415.348)	(1.415.348)	(1.415.348)
SUBTOTAL (C/Amortizaciones)	AR\$	(3.131.145)	(3.330.776)	(4.073.337)	(4.483.264)	(4.869.854)	(5.569.420)	(12.782.202)
Impuesto a ingresos brutos	AR\$	(275.421)	(319.086)	(474.829)	(700.822)	(844.501)	(1.142.684)	(1.537.949)
SUBTOTAL IMPUESTOS	AR\$	(275.421)	(319.086)	(474.829)	(700.822)	(844.501)	(1.142.684)	(1.537.949)

Tabla 3.26 – Otros egresos por año desde 2019 hasta 2025.

Los gastos administrativos y comerciales están vinculados principalmente a los sueldos que se paga al personal administrativo, ya detallados en la sección 3.2.4. Por su parte, los gastos fijos y variables tienen que ver con el proceso productivo y son los gastos por servicios, entre otros. Los costos de transporte ya han sido especificados en el apartado 3.2.5. También las amortizaciones se corresponden con lo explicado en la sección 3.5.3.

Finalmente, para obtener los egresos totales, se hace la suma:

$$EGRESOS\ TOTALES = Subtotal\ MP + Subtotal\ MOD + Subtotal\ con\ amortizaciones + Subtotal\ impuestos$$

Se obtiene así la siguiente tabla:

Total Egresos	AR\$	(11.621.026)	(13.482.853)	(18.537.447)	(24.477.290)	(28.228.309)	(37.200.601)	(69.121.913)
----------------------	-------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Tabla 3.27 – Egresos totales por año desde 2019 hasta 2025.

3.7 IVA

El impuesto al valor agregado es una tasa que se aplica a bienes y servicios y tiene un efecto netamente financiero sobre el proyecto. Recae sobre los costos de producción y las ventas.

Para construir el flujo de fondos del IVA, en la República Argentina este impuesto es del 21% en general, y en algunos casos, como por ejemplo instalaciones e informática, es del 10,5%, en ambos casos se mantiene constante hasta terminar el proyecto para los gastos y las inversiones.

3.7.1 Inversiones

El rubro de IVA sobre inversiones detalla el impuesto aplicado al total de las inversiones en activo fijo. Las mismas generan créditos fiscales, los cuales se van recuperando en los ejercicios posteriores. Se realizan inversiones en bienes de uso y en capital de trabajo.

3.7.2 Gastos, Compras y Ventas

Los montos de IVA Compras y Ventas son del 21%, comenzando en el año 2019 y creciendo con la tasa inflacionaria. El IVA Compras incrementa el stock de crédito fiscal, mientras que el IVA Ventas el de débito fiscal. Considerando ambos, se calcula el IVA Diferencia, impactando el mismo como debito fiscal en todos los periodos, ya que las ventas superan a las compras.

Se realizan compras en materia prima, gastos administrativos y comerciales y servicios de transporte y publicidad.

3.7.3 Intereses

El IVA intereses de la deuda bancaria es del 21% y está presente desde enero 2019 hasta enero de 2025. Se computa a favor del crédito fiscal.

Se puede ver que en el año 2018 hay un desembolso de dinero de unos \$91.749 que se recupera en el año 2019. Esto no genera pérdida, pero si un desfasaje de lo pagos, perjudicando el VAN del proyecto debido a los flujos de fondos.

	Cuadro IVA								
21%	0	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Cierre
IVA sobre Ingresos	0	3.855.901	4.467.210	6.647.611	9.811.508	11.823.017	15.997.579	21.531.281	0
IVA sobre MP	0	(1.486.939)	(1.760.925)	(2.600.305)	(3.680.385)	(4.319.624)	(5.953.284)	(8.051.901)	0
IVA sobre gastos Adm y Com	0	(264.872)	(296.657)	(329.289)	(362.218)	(398.440)	(438.443)	(1.822.992)	0
IVA sobre Transporte	0	(65.501)	(88.430)	(130.582)	(184.822)	(216.923)	(298.962)	(404.351)	0
IVA sobre Publicidad	0	(57.456)	(38.610)	(42.858)	(47.143)	(51.858)	(57.064)	(62.714)	0
IVA sobre Inversión de BU	(2.356.407)	0	0	(615.825)	0	0	0	0	0
IVA sobre Intereses	0	(254.920)	(242.480)	(225.686)	(203.014)	(172.407)	(131.087)	(75.305)	0
IVA sobre Inversión de CT	0	(446.703)	(73.069)	(249.617)	(355.929)	(219.287)	(479.835)	(631.498)	2.455.938
-									
Saldo proyectado IVA (Debito Fiscal)	(2.356.407)	1.279.510	1.967.039	2.453.448	4.977.997	6.444.479	8.638.904	10.482.521	2.455.938
-									
IVA pago AFIP		0	890.143	2.453.448	4.977.997	6.444.479	8.638.904	10.482.521	2.455.938
-									
Posición IVA Empresa (Crédito Fiscal)	(2.356.407)	(1.076.897)	0	0	0	0	0	0	0
Acumulado FF IVA	(2.356.407)	(1.076.897)	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de Fondos IVA	(2.356.407)	1.279.510	1.076.897	0	0	0	0	0	0

Tabla 3.28 – Tabla de flujo de fondos del IVA

3.8 FINANCIAMIENTO

Se obtiene un préstamo en el banco Galicia a una TEA de 35% con capitalización anual a 7 años con la modalidad de pago del sistema francés (lo cual significa que el valor de la cuota a pagar al banco se mantiene constante a lo largo del tiempo, pero no así los intereses) para realizar la financiación de AR\$ 3.468.301 con una cuota anual de \$1.295.370. La cuota contempla un interés del 35% anual.

Se realizó un análisis de estructura de deuda para encontrar el D/E ratio óptimo con el menor valor posible de WACC. El resultado de D/E con menor WACC (11.05%) es el ratio más óptimo, siendo este de un D/E=81% con una deuda del 45% y un equity de 55%. Debido al riesgo que implica tener que generar una deuda tan grande, se decidió optar por un ratio el cuál es de 70% equity y 30% Deuda con un WACC de 11.73%.

	Préstamo	(3.468.301)		tasa	0,35			
				años	7			
	2018 (0)	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025
Préstamo	3.468.301							
Pago cuota		(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)
Intereses		(1.213.906)	(1.154.667)	(1.074.695)	(966.733)	(820.984)	(624.224)	(358.597)
Amortización deuda		(169.253)	(228.491)	(308.463)	(416.425)	(562.174)	(758.935)	(1.024.562)
Valor de la deuda	3.468.301	3.299.049	3.070.558	2.762.095	2.345.670	1.783.496	1.024.562	0
Ahorro IG	0	424.867	404.133	376.143	338.357	287.345	218.478	125.509
Flujo de Fondo de la Deuda	3.468.301	(958.291)	(979.025)	(1.007.015)	(1.044.802)	(1.095.814)	(1.164.680)	(1.257.649)

Tabla 3.29 – Flujo de fondo de la deuda.

Porcentaje financiado con deuda (%)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
Porcentaje financiado con equity (%)	100	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
IG (%)	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Costo de deuda bancaria (Kd) (%)	7	7	7.0	7.0	7.0	8.5	8.5	8.5	9.0	9.0	11.5	11.5	11.5	14.0	14.0	14.0	16.0	16.0	18.0	18.0
AfterTax Cost of Debt (%)	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	9	9	9	10	10	12	12
D/S (%)	0.00	5.26	11.11	17.65	25.00	33.33	42.86	53.85	66.67	81.82	100.00	122.22	150.00	185.71	233.33	300.00	400.00	566.67	900.00	1900.00
bL	0.550	0.569	0.590	0.613	0.639	0.669	0.703	0.743	0.788	0.838	0.908	0.987	1.086	1.214	1.384	1.623	1.980	2.576	3.768	7.342
Risk free rate (%)	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52
Risk premium (%)	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63	6.63
Riesgo país (%)	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20
Kc (%)	13.37	13.49	13.63	13.78	13.96	14.16	14.38	14.64	14.95	15.31	15.74	16.26	16.92	17.77	18.90	20.48	22.85	26.80	34.70	58.40
WACC	13.37%	13.04%	12.72%	12.40%	12.08%	12.00%	11.73%	11.45%	11.31%	11.05%	11.61%	11.43%	11.25%	12.13%	12.04%	11.94%	12.89%	12.86%	14.00%	14.04%

Tabla 3.30 – Cálculo de WACC.

Flujo de Fondo de Financiamiento								
	2018 (0)	2.019	2.020	2.021	2.022	2.023	2.024	2.025
Préstamo	3.468.301	0	0	0	0	0	0	0
Pago cuota	0	(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)	(1.383.158)
Intereses	0	(1.213.906)	(1.154.667)	(1.074.695)	(966.733)	(820.984)	(624.224)	(358.597)
Amortización deuda	0	(169.253)	(228.491)	(308.463)	(416.425)	(562.174)	(758.935)	(1.024.562)
Valor de la deuda	3.468.301	3.299.049	3.070.558	2.762.095	2.345.670	1.783.496	1.024.562	0
Ahorro IG	0	424.867	404.133	376.143	338.357	287.345	218.478	125.509
Flujo de Fondo de la Deuda	3.468.301	(958.291)	(979.025)	(1.007.015)	(1.044.802)	(1.095.814)	(1.164.680)	(1.257.649)
Tasa de cambio	31,50	37,63	39,50	42,50	47,12	51,22	53,47	56,55
Flujo de Fondo de la Deuda USD	110.105	(25.466)	(24.785)	(23.694)	(22.173)	(21.394)	(21.782)	(22.240)
Kd USD	10,98%							

Tabla 3.31 – Flujo de fondos de la deuda.

3.9 CUADRO ECONÓMICO

A continuación, se procederá con una explicación detallada de cómo se obtuvieron los resultados reflejados en el cuadro económico del proyecto. Como fue mencionado previamente el periodo proyectado es de 7 años, desde el 2019 al 2025.

Cuadro Económico								
	Año	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Total Ingresos por ventas	AR\$	18.361.433	21.272.430	31.655.289	46.721.468	56.300.079	76.178.949	102.529.910
SUBTOTAL MP	AR\$	(7.080.662)	(8.385.357)	(12.382.407)	(17.525.643)	(20.569.637)	(28.348.971)	(38.342.385)
SUBTOTAL MOD	AR\$	(1.133.798)	(1.447.634)	(1.606.874)	(1.767.561)	(1.944.317)	(2.139.526)	(16.459.376)
SUBTOTAL (C/Amortizaciones)	AR\$	(3.131.145)	(3.330.776)	(4.073.337)	(4.483.264)	(4.869.854)	(5.569.420)	(12.782.202)
SUBTOTAL IMPUESTOS	AR\$	(275.421)	(319.086)	(474.829)	(700.822)	(844.501)	(1.142.684)	(1.537.949)
Utilidad por Venta de Bien de Uso	AR\$	0	0	0	0	0	0	0
Utilidad por Recupero de CT	AR\$	0	0	0	0	0	0	0
Impuesto a las ganancias (35%)	AR\$	(2.359.142)	(2.726.352)	(4.591.245)	(7.785.462)	(9.825.120)	(13.642.422)	(11.692.799)
UTILIDAD NETA DE IG (S/financiación)	AR\$	4.381.264	5.063.225	8.526.598	14.458.716	18.246.651	25.335.926	21.715.199
Intereses	AR\$	(1.213.906)	(1.154.667)	(1.074.695)	(966.733)	(820.984)	(624.224)	(358.597)
Ahorro IG	AR\$	424.867	404.133	376.143	338.357	287.345	218.478	125.509
UTILIDAD NETA DE IG (C/financiación)	AR\$	3.592.225	4.312.692	7.828.046	13.830.339	17.713.011	24.930.180	21.482.111

Tabla 3.32 – Cuadro económico.

En primer lugar, como se puede observar todos los valores calculados están en pesos argentinos por lo que se tuvieron que pasar los precios que estaban en dólares a una tasa de cambio que fue proyectado hasta el 2025. Los valores empleados son los que se encuentran en el apartado 3.2.9.

Una vez que se actualizaron todos los precios al cambio vigente, se comenzó a armar el cuadro económico mostrado previamente. Comenzando desde el principio, se calcularon los ingresos totales por ventas de cada año según las ventas en toneladas y precios proyectados de cada año en la primera entrega.

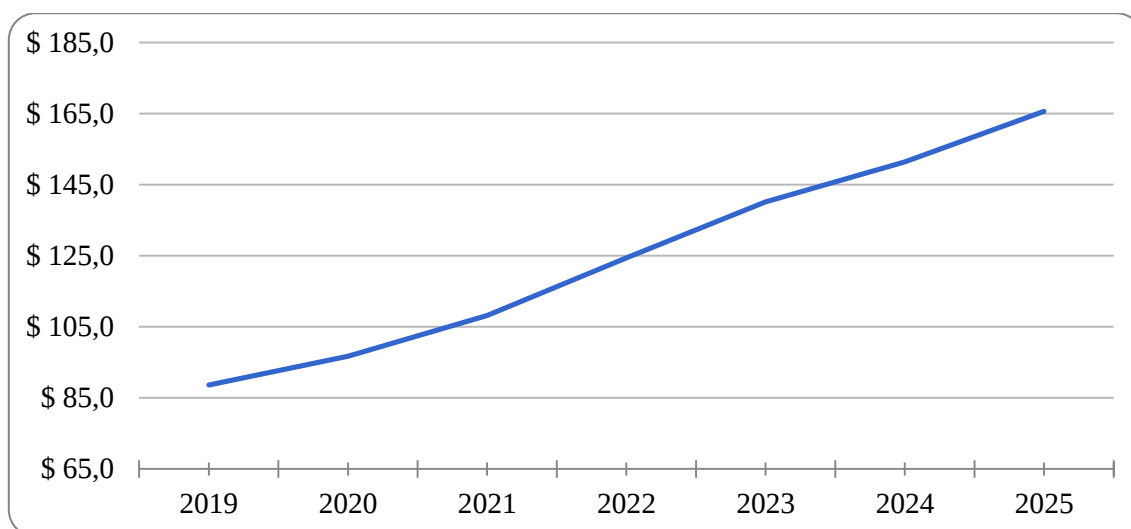


Gráfico 3.3 – Evolución del precio (precios corrientes de cada año).

Con respecto al precio, es importante recordar, como fue mencionado en el apartado 3.2.8, que el Mark Up es del 70% entre el valor al que se consigue en los distintos puntos de venta y el costo real del producto.

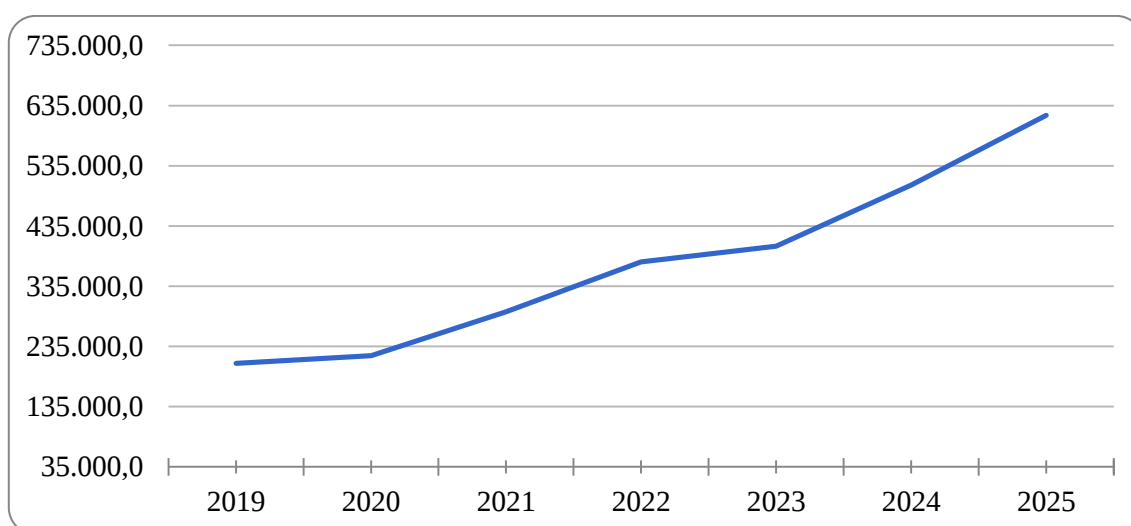


Gráfico 3.4 – Evolución de las ventas (en unidades).

Al momento de analizar los distintos gastos para llegar al valor neto del producto, se fueron actualizando los costos de cada insumo o cualquier aporte que esté involucrado en la fabricación de pastas sin gluten, según la inflación proyectada hasta el año 2025. En el apartado 3.2.9 se puede encontrar la proyección de la inflación para los próximos años.

Empezando por la materia prima, se estimaron los precios por kilogramo de cada uno de los principales ingredientes de las pastas libre de gluten junto con los envases y se los sumó, dando un total de 34,03 \$/kg.

Siguiendo con los cálculos de los gastos, para el caso del “subtotal de mano de obra directa (MOD)”, se relevaron las siguientes actividades dentro del proceso productivo: descarga de

materia prima, mezcladora, línea de producción, transporte línea – secadores, transporte secadores – empaquetadora, envasadora vertical, envasadora horizontal, empaque (en cajas), palletizado y transporte a depósito. Por otro lado, como se mencionó en un apartado anterior, se estableció como referencia 185 \$/hora para cada operario en los distintos puestos.

Para los gastos del proyecto restantes se tuvieron en cuenta los gastos administrativos y comerciales, gastos fijos y variables de fabricación, los gastos relacionados al transporte y por último los de publicidad, todos éstos últimos brindados por la empresa, aunque fueron actualizados con la inflación anual proyectada. Luego de haber obtenido el total de la suma de los factores mencionados, se calculó la amortización anual de las inversiones en la maquinaria requerida a lo largo de la duración del proyecto. Dichos cálculos se encuentran en la sección 3.5.3.

Para finalizar, se dedujeron los impuestos a los ingresos brutos de cada año, teniendo en cuenta que el porcentaje de dicho impuesto es del 1,5%, se obtuvieron como resultado los valores que se reflejan en la línea de “subtotal impuestos” del cuadro económico. Y a su vez, se aplicó el 35% a los ingresos por ventas para el cálculo de impuesto a las ganancias. Se consideró que no hay recupero de dinero por venta de bien de uso o recupero de capital de trabajo y es por ello que, aunque se incluyeron en el cuadro los valores, son nulos.

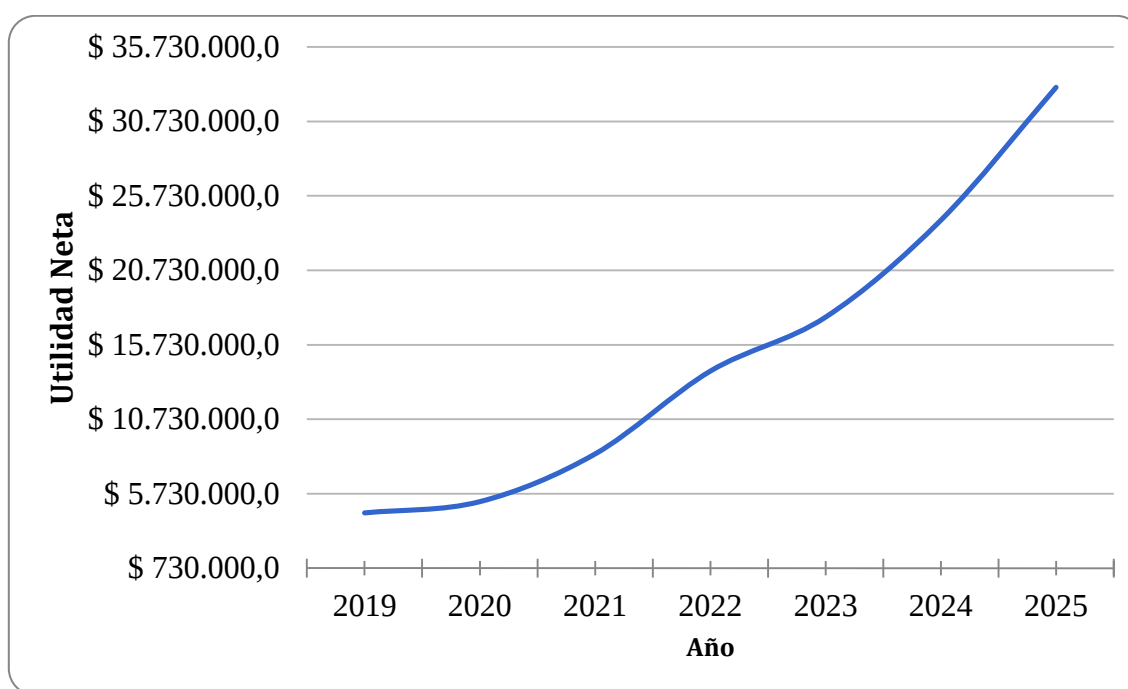


Gráfico 3.5 – Utilidad neta (sin financiación).

Habiendo explicado cómo se llegaron a obtener las utilidades netas de cada año, solo queda, aplicar los intereses de la financiación del proyecto, a una tasa de 32% sobre la deuda del préstamo, y por otro lado el ahorro de impuesto a las ganancias aplicando el 35% sobre los valores de los intereses que fueron computados en cada año del periodo.

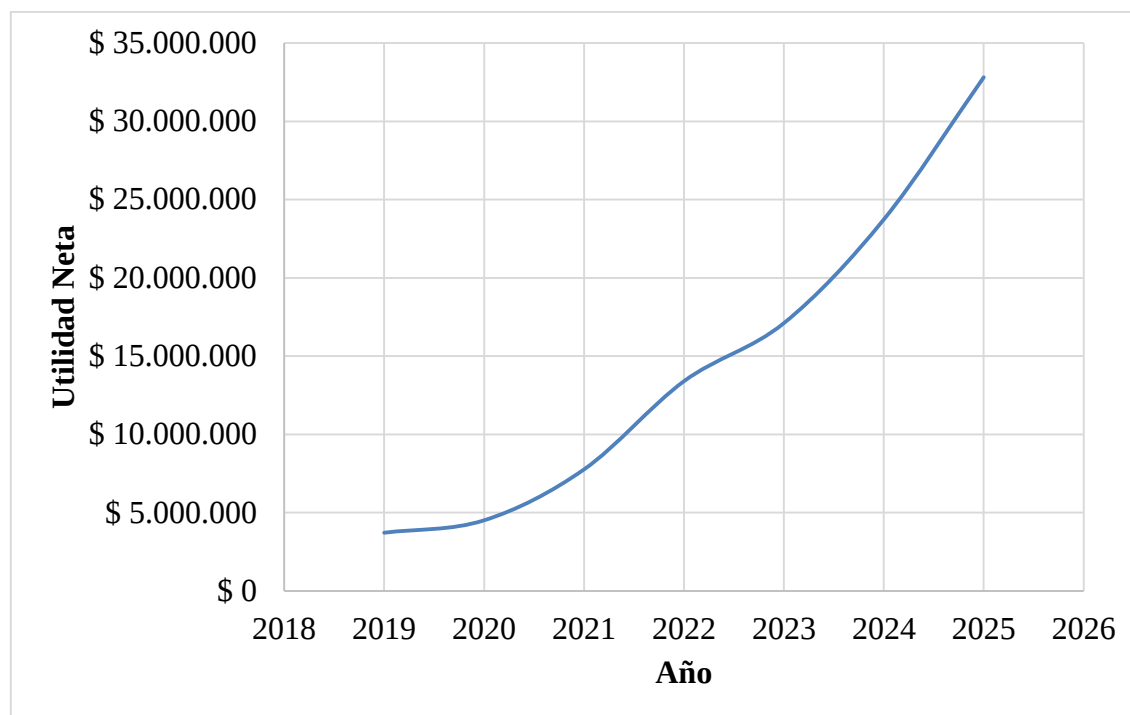


Gráfico 3.6 – Utilidad neta de IG con financiación.

3.9.1 Punto de equilibrio

Para definir el punto de equilibrio utilizando como referencia los paquetes de pastas, se tuvieron en cuentas los factores WADE, es decir, los costos fijos totales en ARS, el costo variable unitario y el precio del año 2019, estando estos dos últimos en ARS por unidad.

SMAMS	Unidad	
Costos fijos totales	ARS	2.830.935,15
Costo variable unitario	ARS/unidad	35,69
Precio (2019)	ARS/unidad	88,64

Tabla 3.33 – punto de equilibrio SMAMS.

Para los costos fijos totales se sumaron el subtotal de mano de obra directa, los gastos administrativos y comerciales, los gastos fijos y variables de fabricación y los gastos en publicidad, todos ellos del año 2019. A su vez, el costo variable unitario se obtuvo a partir de la relación de la suma entre el subtotal de materia prima y los gastos en transporte, con el total de ventas proyectadas para el año que se utilizó como referencia (2019).

Una vez conseguidos los datos necesarios se calculó el punto de equilibrio como la relación entre los costos fijos totales y la diferencia entre el precio y el costo variable unitario, dando como resultado el valor que se muestra a continuación:

Pastas	Unidad	
Q _{EQUILIBRIO}	(Paquetes)	53459

Tabla 3.34 – punto de equilibrio SMAMS.

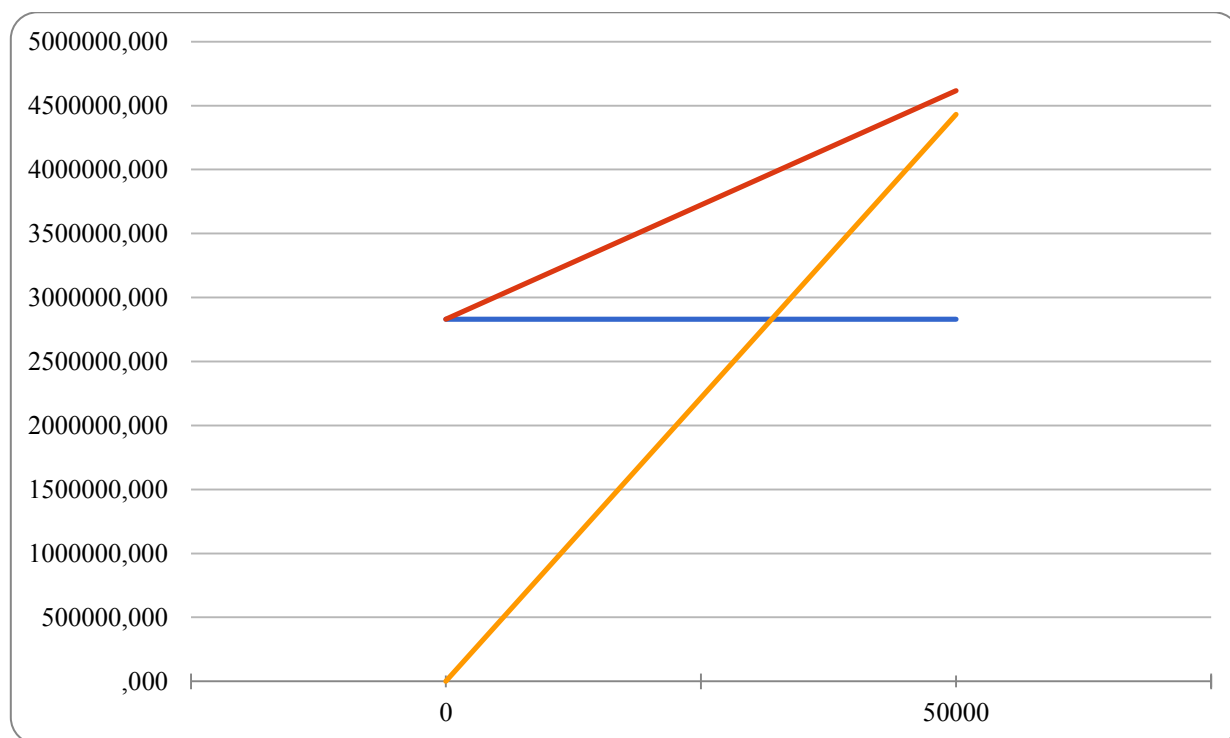


Gráfico 3.7 – Punto de equilibrio.



3.10 FLUJO DE FONDOS

El flujo de fondos es la cantidad neta de efectivo y equivalentes que se mueven dentro y fuera de un proyecto o empresa. Si el flujo de caja es positivo, indica que los activos líquidos de una empresa están aumentando, lo que le permite pagar las deudas, reinvertir en el negocio, repartir dinero a los accionistas, pagar los gastos y estar protegidos contra futuros desafíos financieros. En cambio, un flujo de caja negativo indica que los activos líquidos de la empresa están disminuyendo.

El presente flujo, a diferencia del cuadro de resultados, considera los ingresos y egresos de dinero a momentos que se perciben efectivamente en la caja, indistintamente del momento en que se devengan las actividades asociadas a dichos ingresos o egresos.

Se confeccionó el flujo considerando los siguientes rubros: Ingreso por ventas, subtotal de MP, subtotal de MOD, subtotal de impuestos e impuesto a las ganancias. A su vez se

consideró el efecto en el flujo de efectivo de “Inversión/desinversión en Bienes de uso” e “Inversión/recupero de capital de trabajo”. Estos rubros corresponden a los cambios que exige el proyecto en el nivel de capital inmovilizado que se necesita para llevar a cabo el proyecto; ya sea en forma de bienes de uso, deudas y créditos comerciales.

A continuación, se puede apreciar en la siguiente tabla el flujo de fondos del proyecto para el año inicial 2018 hasta el final 2025, en el cual en año 0 se encuentra con el flujo de fondos negativo, algo lógico dado que en dicho año solo se contempla la inversión necesaria para comenzar a producir. Por el contrario, a partir del primer año todos los flujos son positivos, indicando, en primera instancia, que es un buen proyecto. Sin embargo, para llegar a una conclusión final será necesario analizar algunos indicadores claves que se muestran en la sección de indicadores de este informe.

Cuadro Financiero										
	Año	2018 (0)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Cierre
Total Ingresos por ventas	AR\$		18.361.433	21.272.430	31.655.289	46.721.468	56.300.079	76.178.949	102.529.910	0
SUBTOTAL MP	AR\$		(7.080.662)	(8.385.357)	(12.382.407)	(17.525.643)	(20.569.637)	(28.348.971)	(38.342.385)	0
SUBTOTAL MOD	AR\$		(1.133.798)	(1.447.634)	(1.606.874)	(1.767.561)	(1.944.317)	(2.139.526)	(16.459.376)	0
SUBTOTAL (S/Amortizaciones)	AR\$		(2.009.046)	(2.208.677)	(2.657.988)	(3.067.916)	(3.454.505)	(4.154.072)	(11.366.854)	0
SUBTOTAL IMPUESTOS	AR\$		(275.421)	(319.086)	(474.829)	(700.822)	(844.501)	(1.142.684)	(1.537.949)	0
Impuesto a las ganancias (35%)	AR\$		(2.359.142)	(2.726.352)	(4.591.245)	(7.785.462)	(9.825.120)	(13.642.422)	(11.692.799)	0
Inversión/Desinversión de Bien de Uso	AR\$	(11.220.984)	0	0	(2.932.500)	0	0	0	0	4.832.545
Inversión/Recupero de Capital de Trabajo	AR\$	(918.072)	(2.272.706)	(867.089)	(1.941.963)	(2.173.832)	(2.038.168)	(3.602.478)	2.119.364	11.694.943
Flujo de Fondos del Proyecto (S/Financiamiento + S/IVA)	AR\$	(12.139.055)	3.230.657	5.318.234	5.067.483	13.700.232	17.623.831	23.148.796	25.249.911	16.527.488
Flujo de Fondos Financiamiento	AR\$	3.468.301	(958.291)	(979.025)	(1.007.015)	(1.044.802)	(1.095.814)	(1.164.680)	(1.257.649)	0
Flujo de Fondos (C/Financiamiento + S/IVA)	AR\$	(8.670.754)	2.272.365	4.339.210	4.060.468	12.655.430	16.528.018	21.984.116	23.992.262	16.527.488
Flujo de Fondos IVA	AR\$	(2.356.407)	1.279.510	1.076.897	0	0	0	0	0	0
Flujo de Fondos del Proyecto (moneda corriente)	AR\$	(14.495.462)	4.510.167	6.395.131	5.067.483	13.700.232	17.623.831	23.148.796	25.249.911	16.527.488
Flujo de Fondos del Proyecto (USD)	USD	(460.173)	119.856	161.902	119.235	290.752	344.081	432.931	446.506	292.263
Flujo de Fondos (C/Financiamiento + C/IVA)	AR\$	(11.027.160)	3.551.875	5.416.106	4.060.468	12.655.430	16.528.018	21.984.116	23.992.262	16.527.488

Tabla 3.35 – Flujo de fondos.

3.11 RENTABILIDAD

3.11.1 Cálculo de WACC (*Weighted Average Cost of Capitals*)

Para realizar este proyecto se tienen en cuenta dos formas de financiamiento, capital propio y préstamos o deuda. De esta manera se calcula una tasa de descuento (WACC) para descontar los flujos de fondos de caja futuros y así poder valorar este proyecto de inversión. El WACC se compone de la siguiente manera:

$$WACC = K_D \times (1 - T_c) \times [B/V] + K_P \times [P/V] + K_S \times [S/V]$$

La proporción de deuda y equity fueron obtenidos en base a la estructura financiera actual que mantiene Smams, de esta manera se utilizó el promedio de deuda sobre equity teniendo en cuenta los efectos de este nuevo proyecto (la nueva línea de producción de pastas) año a año.

La tasa a la cual pide prestado dinero Smams fue consultado a sus dueños, mientras que el costo del capital propio fue obtenido en base a datos obtenidos de Damodaran.

$$K_S = R_f + P_m \times \beta_L + R_p$$

Donde:

- β_L : Leverage Beta.
- R_f : Tasa libre de riesgo.
- P_m : Prima de mercado.
- R_p : Riesgo país.

Por otro lado, para obtener el Beta Leverage, se utilizó la siguiente formula:

$$\beta_L = \beta_U \times (1 + (1 - IG) \times \frac{D}{E})$$

- IG : Tasa de impuesto a las ganancias.
- D : Pasivo o Debt.
- E : Patrimonio Neto o Equity.

Como los datos del Damodaran se encuentran asociados al mercado de Estados Unidos, se utilizó el dólar americano como moneda de referencia para realizar los cálculos. De esta manera el flujo de fondos también se realiza en dólares.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
D	3.468.301,48	3.299.048,83	3.070.557,76	2.762.094,82	2.345.669,84	1.783.496,12	1.024.561,60	-
E	11.027.160,24	13.339.875,82	16.575.670,67	24.403.716,31	38.234.055,44	55.947.066,24	80.877.246,60	102.359.357,52
D/D+E	0,239	0,198	0,156	0,102	0,058	0,031	0,013	-
E/D+E	0,761	0,802	0,844	0,898	0,942	0,969	0,987	1,000
Bunlevered	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550	0,550
Blevered	0,662	0,638	0,616	0,590	0,572	0,561	0,555	0,550
TC	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350
Ke	0,124	0,123	0,123	0,121	0,121	0,120	0,120	0,120
KD	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
WACC	0,112	0,113	0,115	0,116	0,118	0,119	0,119	0,120

Tabla 3.36 – Cálculo del WACC

3.11.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

Este valor indica la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, es decir, cual es la tasa que hay que superar para que el valor actual neto del proyecto sea positivo. De esta manera se busca que la TIR sea superior al WACC, para poder aceptar el proyecto.

TIR (USD)	TIR AR\$
40.85%	55.35%

Para este proyecto el cálculo de la TIR da 31,6% en usd (62% en pesos argentinos) y el WACC 12% por lo cual el proyecto puede ser aceptado debido a que cumple con la condición antes mencionada.

3.11.3 Rentabilidad del Capital Propio (TOR)

Tasa Interna de Rentabilidad para el inversor (TOR), para descontar el flujo de fondos del inversor y anular su VAN. La TOR resultante del proyecto es de:

TOR (USD)
44.82%

Para verificar la financiación del proyecto esta tasa de rentabilidad para el inversor (TOR) debe ser mayor a la tasa interna de retorno del proyecto (TIR), verificación que se cumple. La relación entre estas tasas determina el efecto de apalancamiento de la financiación. Siendo este cociente $TOR/TIR > 1$ para una buena financiación. En nuestro caso el cociente $TOR/TIR = 1,61$ representando un buen efecto de apalancamiento del proyecto.

3.11.4 Valor Actual Neto (VAN)

El método del VAN sirve para evaluar proyectos descontando los flujos de fondos futuros del mismo utilizando el WACC. Para este proyecto el VAN es el siguiente:

VAN (USD)
803,403.49

Esto indica en un principio que el proyecto es rentable para esa tasa de descuento WACC.

3.11.5 Período de repago

El periodo de repago indica el tiempo en el cual se recupera la inversión inicial realizada para llevar a cabo el proyecto. Se entiende que un periodo de repago menor es mejor debido al riesgo que tienen los proyectos de largo plazo en países como la Argentina donde el futuro es incierto.

Periodo de repago tasa cero	38.89	meses
Período de repago WACC	42.02	meses

En nuestro caso el periodo de repago a tasa cero es de 36,26 meses y con una tasa de descuento del WACC es de 41,06 meses.

3.11.6 Liquidez y prueba ácida

Para verificar la estructura acreedora del proyecto se tienen en cuenta tres índices. El ratio de liquidez da a conocer la relación entre el activo corriente y el pasivo corriente del proyecto año a año. En nuestro proyecto esta ratio aumenta a lo largo de los años debido a los aumentos en la caja, los cuales no se ven compensados por un aumento de deuda. Esto demuestra los valores reflejados en la prueba ácida, donde la misma remueve los efectos de los stocks.

	0	1	2	3	4	5	6	7
Ratio de liquidez	-	1,72	3,56	6,17	13,66	28,42	74,68	84,57
Prueba ácida	-	1,48	3,25	5,66	12,80	27,11	71,56	80,87
CréditosPorVenta/DeudaComercial	-	7,10	6,95	7,00	7,30	7,49	7,36	7,32

Tabla 3.37 – Liquidez y prueba ácida.

Por último, se realiza un índice para comparar los créditos por venta del proyecto vs. la deuda comercial, demostrando así que los créditos son superiores a las deudas comerciales, arrancando con un leve descenso para los primeros años y continuando luego en un aumento hasta llegar a estabilizarse en torno a las 6,4 veces.

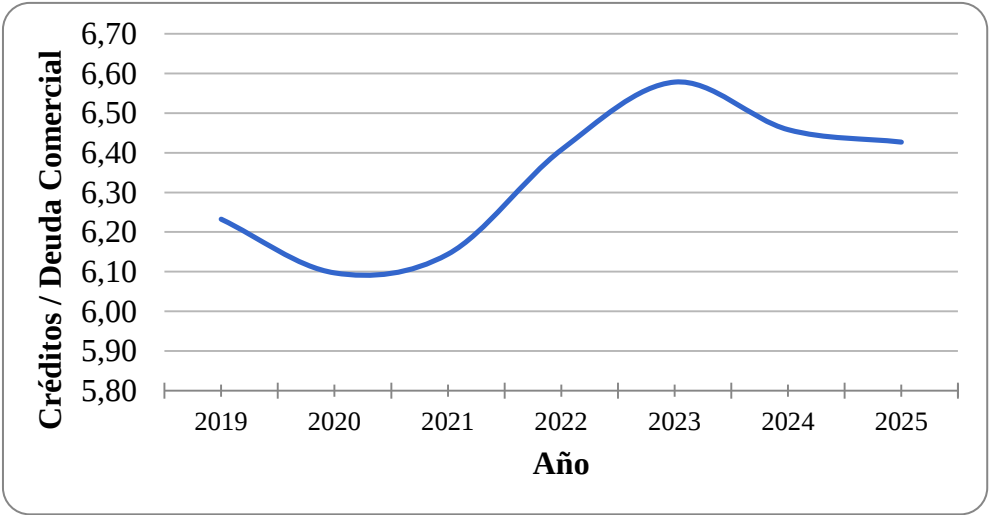


Gráfico 3.8 – Índice acreedor-deudor.

Este índice demuestra la fuerte estructura acreedora del proyecto, es importante destacar esta situación debido a que, en un contexto inflacionario, es una desventaja financiera del proyecto.

3.11.7 Rentabilidad del proyecto

Para evaluar la rentabilidad del proyecto se calculó además el ROE (Return on Equity) y el ROA (Return on Assets). Se puede apreciar en la siguiente tabla que estos indicadores disminuyen considerablemente a lo largo del desarrollo del proyecto en el futuro.

	0	1	2	3	4	5	6	7
ROA	-	0,213	0,181	0,130	0,087	0,062	0,043	0,035
ROE	-	0,269	0,217	0,147	0,094	0,064	0,044	0,035
ROE/ROA	-	1,263	1,201	1,129	1,075	1,043	1,023	1,011

Tabla 3.38 – Rentabilidad del proyecto.

Con estos indicadores se realizó un cálculo de apalancamiento del proyecto, utilizando la relación de ROE/ROA. A continuación, podemos apreciar una relación positiva de este indicador de apalancamiento, el cual decrece a lo largo de los años hasta alcanzar la igualdad entre el ROE y el ROA. Esto se debe al deterioro general del proyecto que sufre debido a una disminución gradual en los precios de venta.

Entendiendo entonces estos indicadores, y evaluando el proyecto de distintas maneras, podemos concluir que el mismo cumple con las condiciones para poder desarrollarse y ser

rentable. Sin embargo, existen factores que no podemos controlar y representan un riesgo para la rentabilidad y el ciclo de vida del proyecto.

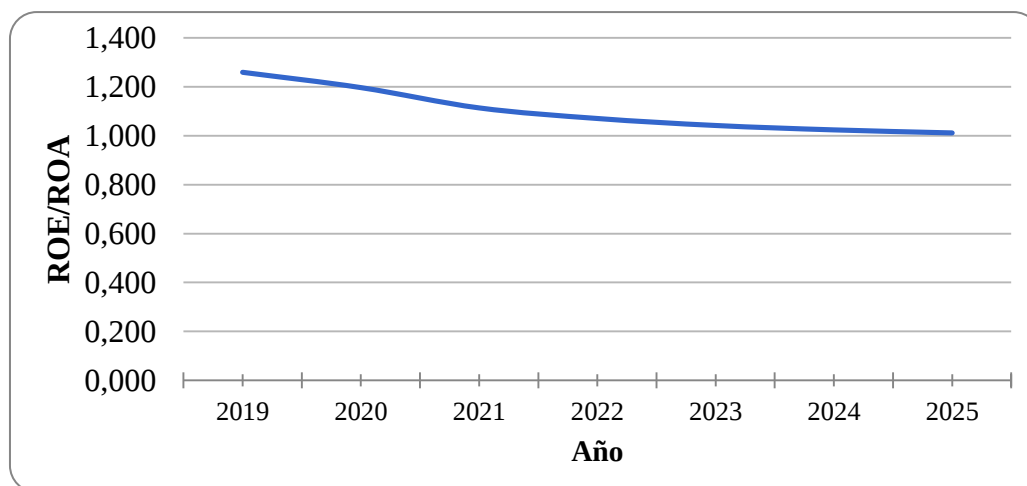


Gráfico 3.9 - Apalancamiento

3.12 ANÁLISIS DE CAJA

En finanzas, se entiende como flujo de caja a todas las entradas y salidas de dinero o efectivo, en un período dado. Corresponde a la acumulación neta de activos líquidos en un período determinado y es un indicador de la liquidez que aporta el proyecto a la empresa.

Se debe cumplir con las siguientes equivalencias:

Activo		"="	Pasivo	+	Patrimonio Neto	
Caja	+	"Activos sin caja"	"="	P	+	PN
Δ Caja		"="	Δ P	+	Δ PN	- Δ "Activos sin caja"

Para calcular la evolución de la caja a lo largo del proyecto, entonces, se calcula su diferencia (*delta*) a partir de tres análisis distintos, correspondientes con la diferencia de pasivo, de patrimonio neto y de activos sin caja, de la siguiente forma:

		0	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Cierre
Análisis caja por Δ P	Caja inicial	0,00	3.468.301,48	3.299.048,83	3.070.557,76	2.762.094,82	2.345.669,84	1.783.496,12	1.024.561,60	0,00
	Delta Caja	3.468.301,48	(169.252,65)	(228.491,07)	(308.462,95)	(416.424,98)	(562.173,72)	(758.934,52)	(1.024.561,60)	0,00
	Caja Final	3.468.301,48	3.299.048,83	3.070.557,76	2.762.094,82	2.345.669,84	1.783.496,12	1.024.561,60	0,00	0,00
Análisis caja por Δ PN	Caja inicial	0,00	11.027.160,24	13.339.875,82	16.575.670,67	24.403.716,31	38.234.055,44	55.947.066,24	80.877.246,60	102.359.357,52
	Delta Caja	11.027.160,24	2.312.715,58	3.235.794,85	7.828.045,64	13.830.339,13	17.713.010,80	24.930.180,36	21.482.110,92	0,00
	Caja Final	11.027.160,24	13.339.875,82	16.575.670,67	24.403.716,31	38.234.055,44	55.947.066,24	80.877.246,60	102.359.357,52	102.359.357,52
Análisis caja por Δ "Activos sin caja"	Caja inicial	0,00	(13.577.390,10)	(13.302.937,67)	(11.451.888,94)	(14.157.694,78)	(14.437.247,94)	(14.066.123,78)	(14.935.705,23)	(16.527.488,24)
	Delta Caja	(13.577.390,10)	274.452,42	1.851.048,74	(2.705.805,84)	(279.553,16)	371.124,15	(869.581,45)	(1.591.783,01)	16.527.488,24
	Caja Final	(13.577.390,10)	(13.302.937,67)	(11.451.888,94)	(14.157.694,78)	(14.437.247,94)	(14.066.123,78)	(14.935.705,23)	(16.527.488,24)	0,00
Análisis de toda caja	Caja inicial	0,00	918.071,63	3.335.986,99	8.194.339,50	13.008.116,35	26.142.477,34	43.664.438,58	66.966.102,97	85.831.869,28
	Delta Caja	918.071,63	2.417.915,36	4.858.352,52	4.813.776,85	13.134.360,99	17.521.961,23	23.301.664,40	18.865.766,31	16.527.488,24
	Caja Final	918.071,63	3.335.986,99	8.194.339,50	13.008.116,35	26.142.477,34	43.664.438,58	66.966.102,97	85.831.869,28	102.359.357,52

Tabla 3.39 – Análisis de caja.

Este análisis permite determinar la disponibilidad en caja a lo largo del proyecto, muy importante para realizar el balance contable del proyecto de inversión, que se explicará a continuación.

3.13 BALANCE CONTABLE

	BALANCE								
	0	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Cierre
Disponibilidad en Caja y Bancos	918.072	3.335.987	8.194.340	13.008.116	26.142.477	43.664.439	66.966.103	85.831.869	102.359.358
Créditos por Ventas (sin IVA)	0	1.530.119	1.772.702	2.637.941	3.893.456	4.691.673	6.348.246	8.544.159	0
Crédito fiscal IVA	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bienes de Cambio (PT)	0	24.018	23.796	23.742	46.901	46.565	45.363	47.841	0
Bienes de Cambio (MP)	0	788.517	933.810	1.378.930	1.951.691	2.290.676	3.156.998	4.269.885	0
Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total Activos Corrientes	918.072	5.678.641	10.924.648	17.048.729	32.034.524	50.693.353	76.516.710	98.693.755	102.359.358
Crédito por Ventas (sin IVA)	0								
Crédito Fiscal IVA	2.356.407	1.076.897	0	0	0	0	0	0	0
Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bienes de Uso	11.220.984	11.220.984	11.220.984	14.153.484	14.153.484	14.153.484	14.153.484	14.153.484	0
(Amortización Acumulada)	0	(1.122.098)	(2.244.197)	(3.659.545)	(5.074.893)	(6.490.242)	(7.905.590)	(9.320.938)	0
Cargos Diferidos	0								
Total Activos No Corrientes	13.577.390	11.175.782	8.976.787	10.493.938	9.078.590	7.663.242	6.247.893	4.832.545	0
ACTIVO TOTAL	14.495.462	16.854.423	19.901.435	27.542.667	41.113.114	58.356.595	82.764.603	103.526.300	102.359.358

Deuda Comercial									
Deudas Bancarias	3.468.301	3.299.049	3.070.558	2.762.095	2.345.670	1.783.496	1.024.562	0	0
Otras Deudas									
Pasivos No Corrientes	3.468.301	3.299.049	3.070.558	2.762.095	2.345.670	1.783.496	1.024.562	0	0
Deudas Comerciales	0	215.498	255.207	376.856	533.389	626.032	862.795	1.166.942	0
Deudas Bancarias	0								
Previsiones	0								
Otras deudas	0								
Pasivos Corrientes	0	215.498	255.207	376.856	533.389	626.032	862.795	1.166.942	
PASIVO TOTAL	3.468.301	3.514.547	3.325.764	3.138.951	2.879.059	2.409.529	1.887.356	1.166.942	0

Capital	11.027.160	9.747.650	8.670.754	8.670.754	8.670.754	8.670.754	8.670.754	8.670.754	8.670.754
RNA	0	3.592.225	7.904.917	15.732.963	29.563.302	47.276.313	72.206.493	93.688.604	93.688.604
Utilidades:									
2019		3.592.225	3.592.225	3.592.225	3.592.225	3.592.225	3.592.225	3.592.225	3.592.225
2020			4.312.692	4.312.692	4.312.692	4.312.692	4.312.692	4.312.692	4.312.692
2021				7.828.046	7.828.046	7.828.046	7.828.046	7.828.046	7.828.046
2022					13.830.339	13.830.339	13.830.339	13.830.339	13.830.339
2023						17.713.011	17.713.011	17.713.011	17.713.011
2024							24.930.180	24.930.180	24.930.180
2025								21.482.111	21.482.111
2026									0
PATRIMONIO NETO	11.027.160	13.339.876	16.575.671	24.403.716	38.234.055	55.947.066	80.877.247	102.359.358	102.359.358

P + PN	14.495.462	16.854.423	19.901.435	27.542.667	41.113.114	58.356.595	82.764.603	103.526.300	102.359.358
---------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------

Verificación (A = P + PN)	Verifica	Verifica	Verifica	Verifica	Verifica	Verifica	Verifica	Verifica	Verifica
---------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

ACTIVO TOTAL	14.495.462	16.854.423	19.901.435	27.542.667	41.113.114	58.356.595	82.764.603	103.526.300	102.359.358
---------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------

Al analizar detenidamente el balance contable se pueden distinguir dos grupos dentro de los activos y pasivos. Estos grupos se denominan corrientes y no corrientes dependiendo con la rapidez en que estos pueden volverse líquido. En el caso del primero mencionado, incluye a todos los activos o pasivos que se vuelven líquidos con mayor facilidad, siendo el segundo el caso opuesto. Dentro de los activos corrientes se encuentran la disponibilidad en caja y bancos, créditos por ventas (sin IVA) y bienes de cambio ya sean productos terminados o materia prima. Por otro lado, en los activos no corrientes se hallan el crédito fiscal IVA, los bienes de uso y la amortización acumulada.

A la hora de analizar los pasivos, para calcular las deudas de menor liquidez se sumaron las deudas comerciales y bancarias.

Por último, se calculó el patrimonio neto de cada año a partir de la suma entre el capital y el RNA, calculado a partir de las utilidades anuales como se puede apreciar en el balance. Para finalizar, se utilizó la fórmula básica donde se igualan los activos a los pasivos y patrimonio neto para verificar que los cálculos resultaron exitosos.

3.14 CONCLUSIÓN FINAL SOBRE EL ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

Habiendo realizado un análisis económico – financiero del proyecto, se puede concluir que el proyecto verifica con las condiciones de aprobación deseadas, siendo este factible y rentable. También se comprueba que la duración del proyecto es acorde al ciclo de vida estimado del producto. Sin embargo, no se debe olvidar que existen factores que no se contemplan en esta entrega que podrían afectar a la vida y viabilidad del proyecto, como son el contexto económico del país y del mercado, por ejemplo. Esto se analizará en la próxima entrega, donde se evalúan los riesgos del proyecto y la variabilidad de los resultados del mismo.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RIESGOS

4.1 INTRODUCCIÓN

Todo proyecto de inversión implica la aceptación de cierto nivel de riesgo. En condiciones normales ningún proyecto es capaz de crear riqueza para los inversionistas sin estar de alguna manera abierto al impacto de la ocurrencia de situaciones no previstas.

Un riesgo se define como la posibilidad que una variable del proyecto pueda adoptar a lo largo de la vida del mismo, valores que no puedan determinarse de manera certera o determinista con antelación. Los riesgos se identifican a partir de variables que los definen. La evolución de estas variables reales de forma distinta a la proyectada en los análisis de prefactibilidad y factibilidad es la responsable de la aparición de dichos riesgos. Es importante entonces analizarlos para eliminar aquellos escenarios en los que no se alcanzarían los resultados esperados.

Una vez definidas las variables de riesgo se debe analizar la distribución asociada a cada una de ellas, a partir del análisis histórico y la proyección esperada de su comportamiento. Esto es realizar un análisis econométrico y definir no solo su tipo de distribución, sino también los parámetros característicos como la media, el desvío estándar, etc.

Ya identificados, es importante comprender cómo manejar los riesgos. La simulación, empleando los métodos y programas correspondientes, permite conocer la distribución de retornos del proyecto asociadas a la distribución de probabilidad de cada una de las variables críticas definidas, así como también identificar las acciones de manejo de riesgo a seguir para incrementar el valor del proyecto, lo cual es la finalidad del análisis.

Se deben tomar distintas acciones para mitigar los riesgos identificados y analizados. Algunas de las formas de realizar esto son: recurriendo a cobertura profesional; firmando contratos futuros; con opciones y “swaps”; con contratos de venta y aprovisionamiento. Hay que identificar los riesgos principales y aloarlos en terceros que tengan mejor capacidad de absorción de cada tipo de riesgo.

A lo largo de este capítulo se seguirán los distintos pasos enumerados para la identificación, análisis y mitigación de los riesgos correspondientes al desarrollo de la nueva unidad de producción de pasta seca libre de gluten de la marca Smams.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES DE RIESGO RELEVANTES

Como se dijo en la introducción de este capítulo, el primer paso para el análisis de riesgos es la identificación de las variables que los determinan. Esto es, determinar cuáles son las variables cuya modificación puede impactar de forma positiva o negativa en el valor del proyecto. A continuación, se listan y explican cada una de las variables seleccionadas para este análisis, brindando la justificación correspondiente a la importancia de su impacto. Las variables seleccionadas se pueden clasificar según afectan a las ventas o a los costos del proyecto.

4.1.1 Variables asociadas a las ventas

Las ventas de pasta seca libre de gluten se pueden ver afectadas en dos frentes principales: variación de volumen (en relación con las cantidades vendidas de producto) o de precio (asociado principalmente a la inflación y a las variaciones en los costos de la cadena de valor del producto). Además, ambos tipos de variación se encuentran vinculados entre sí. Las variables vinculadas a las ventas son:

Inflación

Este es un factor de cuidado en la Argentina y puede tener grandes variaciones en cortos períodos de tiempo. Es una variable que puede tener impacto en ambos frentes de las ventas: tanto precio como cantidad de unidades vendidas.

El precio del producto se encuentra regido principalmente por la inflación, que determina su aumento o disminución, para ajustarlo a los costos, asociados también a la inflación. De la misma manera, al verse afectado el precio final del producto ante el consumidor gracias a esta variable, su modificación tiene alto impacto en la cantidad de unidades vendidas.

Unidades vendidas

Se habló anteriormente del impacto que puede tener la inflación en la cantidad de unidades vendidas. Sin embargo, eso debe estar acompañado de otros factores. El riesgo de disminución del volumen de ventas se puede dar por dos escenarios posibles: la aparición de nuevos competidores en el mercado y el crecimiento de la competencia existente en la actualidad. Estas dos alternativas pueden llevar a la migración de parte de los clientes hacia otros productos similares.

Resulta de importancia resaltar que la cantidad de unidades vendidas se encuentra íntimamente relacionada con el porcentaje de población celíaca diagnosticada en el país. A lo largo del análisis correspondiente se hará referencia a la proyección de ventas realizada durante el estudio de mercado de este proyecto de inversión. Dichas proyecciones varían a su

vez según el crecimiento de las personas diagnosticadas con celiaquía en la Argentina. Por lo tanto, al hablar de la variable unidades vendidas, también se tiene en cuenta la variación de la cantidad de celíacos con cuadro diagnosticado en el mercado en estudio.

Restricciones a la importación

Durante la entrega de estudio de mercado se realizó una descripción de cada uno de los principales competidores para la pasta seca libre de gluten. Así, se enumeraron algunos productores nacionales de poca presencia en las góndolas o de baja calidad, así como también otros extranjeros que importan pasta de alta calidad a precios competitivos. Este es el caso de Blue Patna y Pasta d'Oro. Estas últimas dos marcas representan dos de las principales competencias a las cuales se debe enfrentar la marca Smams al salir al mercado, ya que su objetivo es vender pasta seca libre de gluten de alta calidad a precios accesibles. La flexibilización de restricciones a la importación puede alentar el aumento del ingreso al país de los productos de la competencia, lo que puede afectar a las unidades vendidas de Smams.

4.1.2 Variables asociadas a los costos

Existen distintas variables que pueden afectar principalmente los costos de distintos eslabones en la cadena productiva de la pasta seca libre de gluten, afectando luego también las ventas, foco ya analizado. Se estudiarán tres variables cuyo impacto sobre los costos se considera relevante para el valor del proyecto: la inflación, la tasa de cambio y los costos de la materia prima. La cantidad de materia prima disponible en el mercado no representa un riesgo para la realización del proyecto, ya que se considera que son bienes de alta disponibilidad en el mercado con múltiples competidores que pueden ser proveedores para la elaboración del producto en cuestión.

Inflación

Ya se ha analizado esta variable como relevante para las ventas que corresponden al proyecto. El mismo estudio corresponde a los costos. La inflación influye en los costos de todos los procesos vinculados a la cadena productiva de la pasta seca libre de gluten, desde los precios de la materia prima e insumos, hasta costos administrativos, logísticos y de producción.

Tasa de cambio

El tipo de cambio empleado es entre pesos argentinos (\$ARS) y dólares americanos (USD). Esta variable afecta en algunos de los costos vinculados con la cadena de valor. Parte de la inversión se realiza en maquinaria nueva, en dólares, así como también hay flujos que se llevan a cabo en dicha moneda. Los costos de la materia prima están fuertemente asociados a precios establecidos por el mercado internacional de distintos *commodities*, como pueden ser

el maíz y el arroz. Por esta razón, el precio de los insumos se ve también afectado por la tasa de cambio.

Costo de materia prima

Como fue descripto anteriormente, el precio de la materia prima se ve afectado en parte por la tasa de cambio, debido a que muchos de los insumos están fuertemente vinculados con *commodities* cuyo valor se fija en el mercado internacional. A eso se suman los costos correspondientes a su cadena de suministros. El precio de la materia prima tiene un impacto muy fuerte en el precio final del producto, lo que determina a su vez los ingresos por ventas a lo largo del tiempo que dura el proyecto.

Las principales materias primas a tener en cuenta para este análisis serán, por su importancia en la receta de la pasta seca libre de gluten y su peso en el mercado, las harinas (de maíz y arroz, cuyo valor depende directamente de la cotización de dichos cereales) y el huevo en polvo.

4.3 DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDADES DE CADA UNA DE LAS VARIABLES DE RIESGO RELEVANTES

Ya identificadas las variables relevantes, se procede a analizar cuáles son las distribuciones de probabilidad que siguen los valores de cada una de ellas. Esto es importante para luego realizar el estudio de sensibilidad correspondiente, empleado herramientas de simulación, que ayudará a determinar cómo manejar cada uno de los riesgos definidos. El siguiente estudio no implica únicamente observar y estudiar las distribuciones estadísticas correspondientes a cada variable, sino también determinar sus principales parámetros característicos que las definen, para poder comprender mejor su comportamiento.

Se encuentran a continuación los análisis correspondientes a cada una de las variables previamente definidas.

Inflación

En la Argentina, el análisis de esta variable es muy complejo. Se utilizó la herramienta de Excel *Crystal Ball* para determinar la distribución de la variable según su comportamiento durante los últimos 17 años. Dicha herramienta permitió concluir que a esta variable le corresponde una distribución logarítmica normal, con media 14.04, y desvío estándar 8.26. Se puede asumir que esta distribución es correcta, ya que es una variable que puede ser considerada como un producto multiplicativo de muchos pequeños factores independientes.

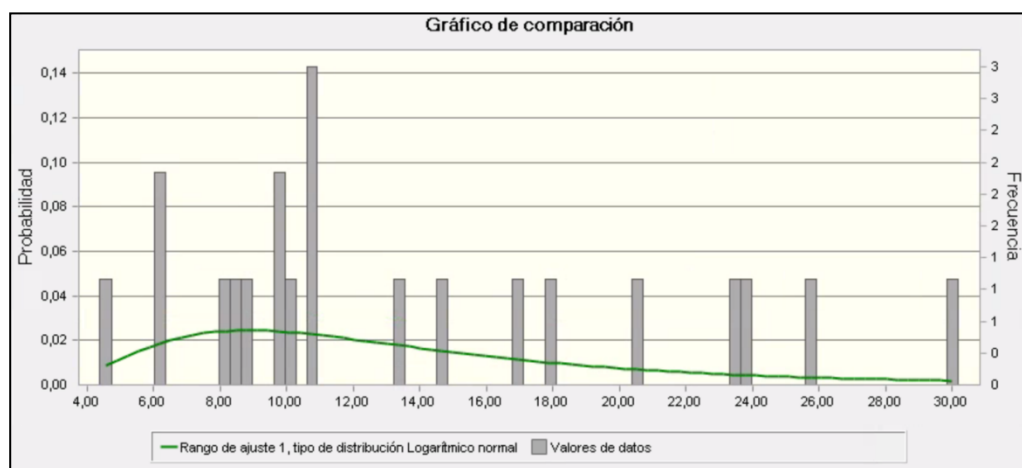


Gráfico 4.1 – Distribución de la variable inflación.

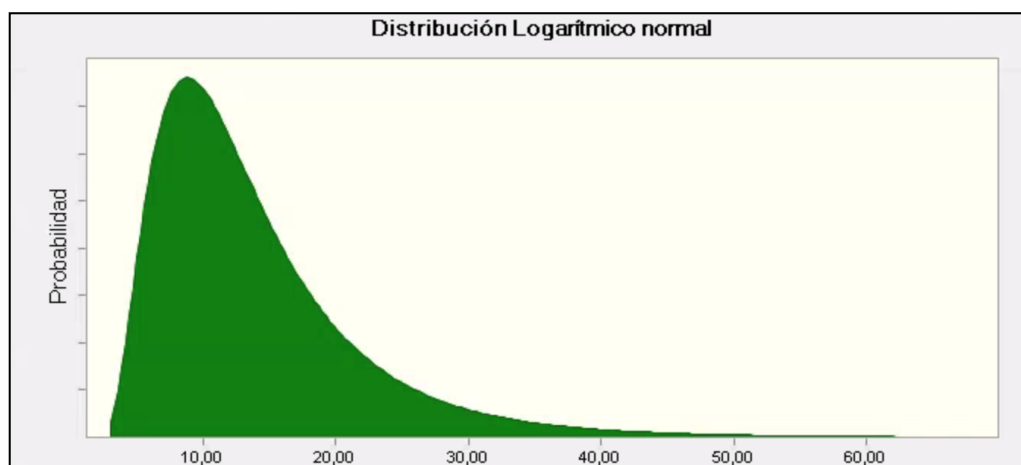


Gráfico 4.2 – Distribución logarítmico normal de la variable inflación.

La variabilidad que se le asigna a la inflación de los futuros años se ajusta a un porcentaje de la inflación del último dato, el año 2018, ya que no se encuentran datos históricos para explicar un comportamiento en el aumento o disminución de la inflación a lo largo de los años. El porcentaje de variación se modela como una distribución triangular con un mínimo de -20%, una media de 0%, y un máximo de 15%. Esto quiere decir que la inflación del año próximo puede aumentar con un tope máximo de 15% o disminuir un 20% respecto de la inflación del 2018. El rango de variación negativa es más grande ya que de manera optimista se espera que la inflación disminuya en el futuro.

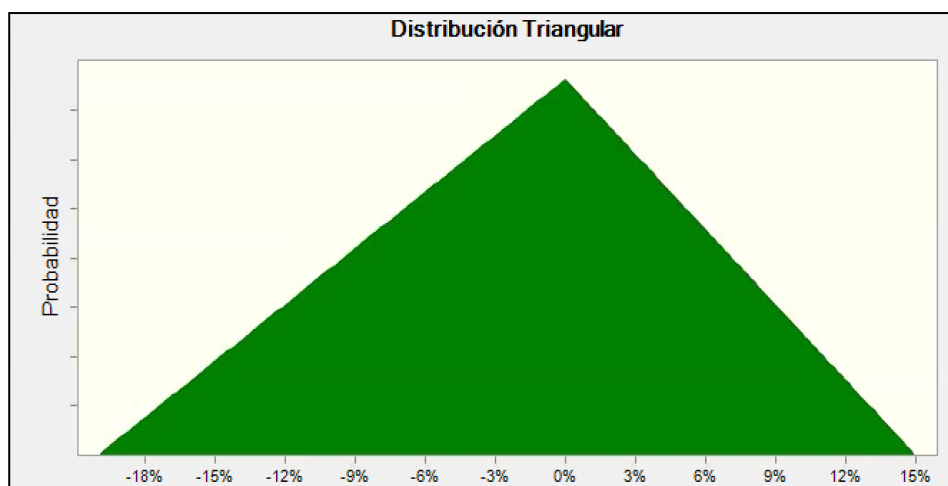


Gráfico 4.3 – Distribución de la variabilidad de la inflación.

Se debe aclarar que este método para describir el comportamiento de la inflación se utiliza siempre tomando en cuenta la inflación del año anterior. Es decir, en 2020, la variación de la inflación sería la de 2019 con una variación máxima de aumentar 15% o disminuir 20%. De esta manera, la inflación de cada año del transcurso del proyecto se encuentra relacionada con la del año anterior mediante a un coeficiente de variación que resulta igual para todos los años.

Unidades vendidas

Teniendo en cuenta que el objetivo del proyecto es instalar una nueva línea de producción de pastas secas libre de gluten, no existen datos históricos de las unidades vendidas del producto propio. En base a la proyección realizada en la sección de mercado, se le asignó una variabilidad a las unidades vendidas por parte de Smams, correspondiéndole a esta una distribución triangular. Se tomaron los siguientes valores característicos de distribución: mínima de 0.825, máxima de 1.24 y una moda similar a 1.

De esta manera se asegura contemplar las variaciones posibles en la cantidad de unidades vendidas por parte de Smams en los próximos 7 años. Tal como se explicó en la primera sección de este escrito, se debe tener en cuenta para la variabilidad la correspondiente a la cantidad de celíacos diagnosticados en la Argentina, factor que tiene especial importancia en el número de unidades vendidas.

Proyección estimada de oferta de pasta libre de gluten de Smams S.A.			
Año	Demanda total (tns)	Demanda atendida por Smams (%)	Toneladas a producir (Q)
2019	5178,39	2%	103,57
2020	5496,95	2%	109,94
2021	5850,06	2,5%	146,25
2022	6259,75	3%	187,79
2023	6693,06	3%	200,79
2024	7185,56	3,5%	251,49
2025	7736,06	4%	309,44

Tabla 4.1 – Proyecciones de demanda y toneladas a producir.

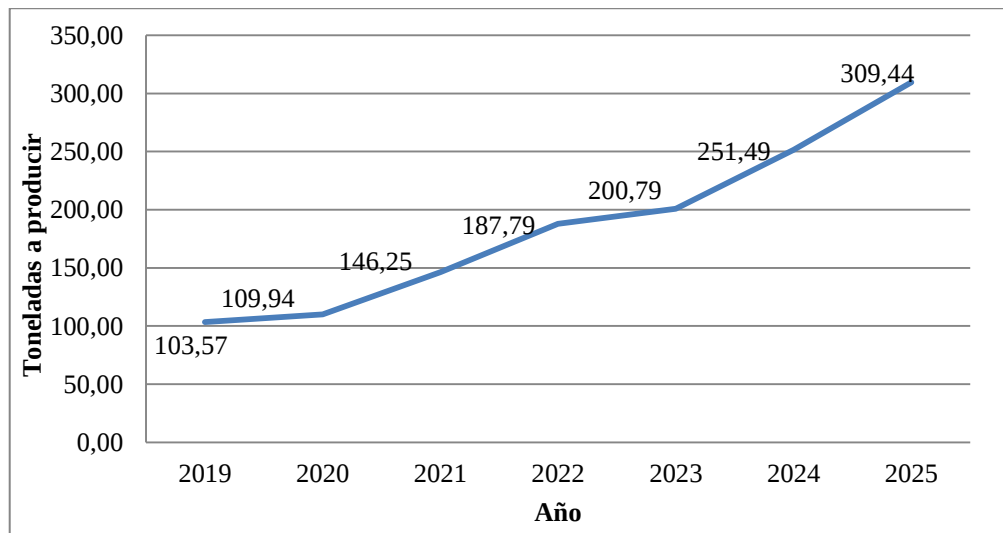


Gráfico 4.4 – Evolución de las toneladas a producir según proyección.

Tomando los valores de la tabla 1, y suponiendo que todas las toneladas producidas se venden, se obtuvo el gráfico de la distribución triangular empleando la herramienta *Crystal Ball* en planilla de cálculo.

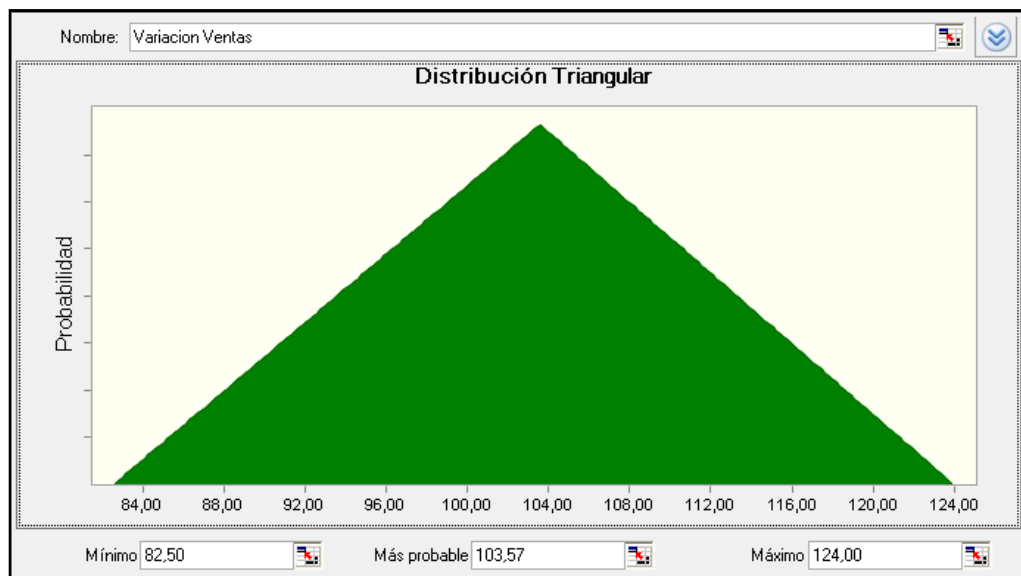


Gráfico 4.5 – Distribución triangular para la variación de unidades vendidas.

Tasa de cambio

Para poder dar variabilidad a la tasa de cambio, se realizó de manera similar a los casos anteriores, un modelado en base al año 2018. Se construyó un coeficiente que sigue una distribución triangular de mínimo -12%, media 0% y máxima 15%. Esto significa que el tipo de cambio puede disminuir en 12 puntos porcentuales (indicando la apreciación del peso argentino), aumentar en 15 puntos porcentuales como máximo (indicando una depreciación del peso argentino) o bien variar dentro de esta distribución triangular. Esto se realizó en base a distintas consultas realizadas al área de finanzas de la empresa.

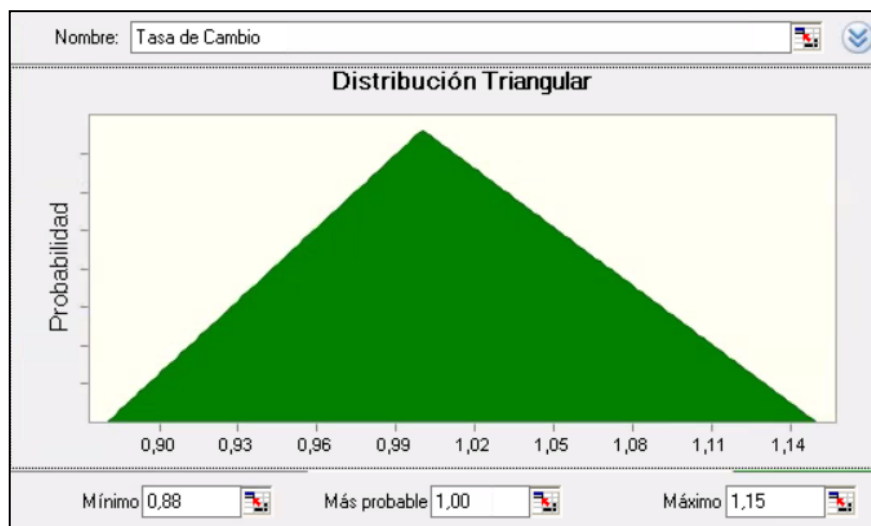


Gráfico 4.6 – Distribución triangular para la variabilidad de la tasa de cambio.

Para el resto de los años de estudio (2019 - 2025) se realizó el mismo proceso de modelado, utilizando siempre el año anterior como base de cálculo de variación. Esto resulta en una proyección de riesgo aleatoria, combinando la proyección de la tasa de cambio ya realizada anteriormente y agregando el factor de variación siguiendo la distribución triangular mencionada.

Costo de materia prima

Para este análisis de variabilidad se tuvieron en cuenta tres de los principales insumos necesarios para la producción de pasta seca libre de gluten: la harina de maíz, la harina de arroz y el huevo en polvo. Debido a las cantidades empleadas, precio e importancia, estos ingredientes son representativos del total de la receta para poder analizar el impacto de la variación en el costo de la materia prima en el proceso de elaboración y comercialización del producto en cuestión.

El precio de la harina de maíz depende directamente de aquel que se le otorga a la tonelada de maíz en los mercados internacionales. Lo mismo ocurre con la harina de arroz. Por esta razón, para estudiar la variación de las harinas se analizará la evolución del precio de los cereales correspondientes.

Precio del maíz

Es una variable cuyo valor futuro puede estimarse realizando un análisis sobre los valores históricos de los últimos años. Por lo que analizando series históricas desde el año 2013 hasta el día de hoy se determinó la distribución del precio de la tonelada de maíz en dólares. En base a este estudio, se verificó que este valor sigue una distribución normal, con media del valor 146,32 y el desvío es de 14,63.

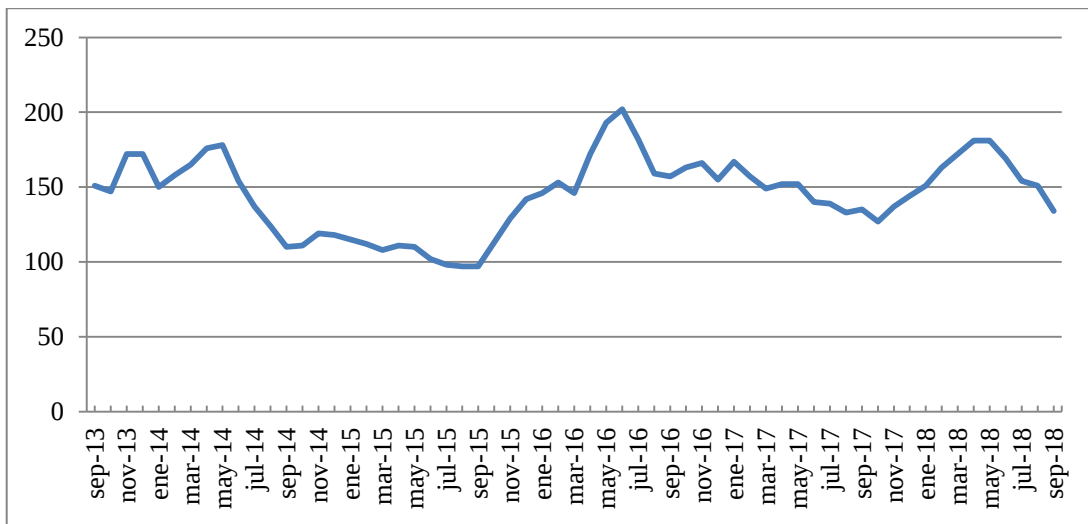


Gráfico 4.7 – Evolución del precio USD/Tn de maíz.

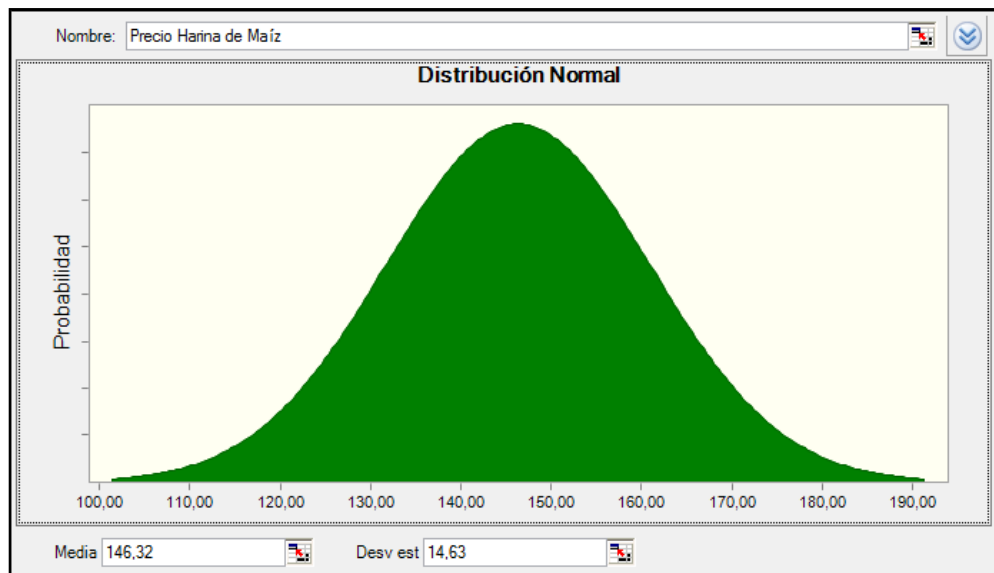


Gráfico 4.8 – Distribución normal del precio de la tonelada de maíz.

El precio del maíz afecta directamente al precio de la harina de maíz, la cual es utilizada en gran parte en la producción de nuestras pastas. Se les asignó una distribución triangular con una moda de 1 y un 10% por exceso y por defecto. La moda se consideró 1, ya que como la proyección de precio de la harina de maíz ya fue calculada de manera correcta, es probable que la variable de su precio tome los valores proyectados sin sufrir cambios.

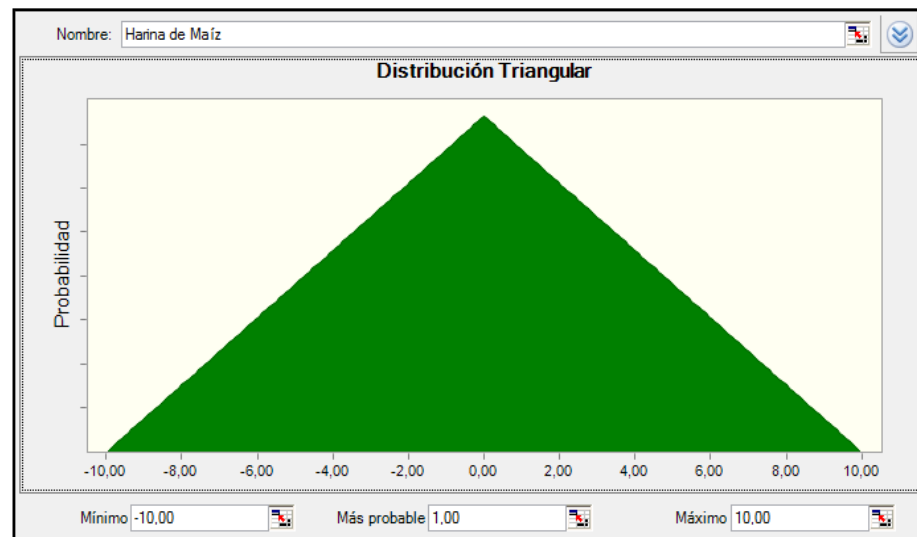


Gráfico 4.9 – Distribución triangular de la variación del precio de la harina de maíz.

Precio del arroz

En el caso del precio de la tonelada de arroz en dólares, se realizó, al igual que para el precio del maíz, un análisis con los valores históricos de este. El resultado probabilístico fue de una distribución normal con una media de 473,76 y un desvío estándar de 77,73.

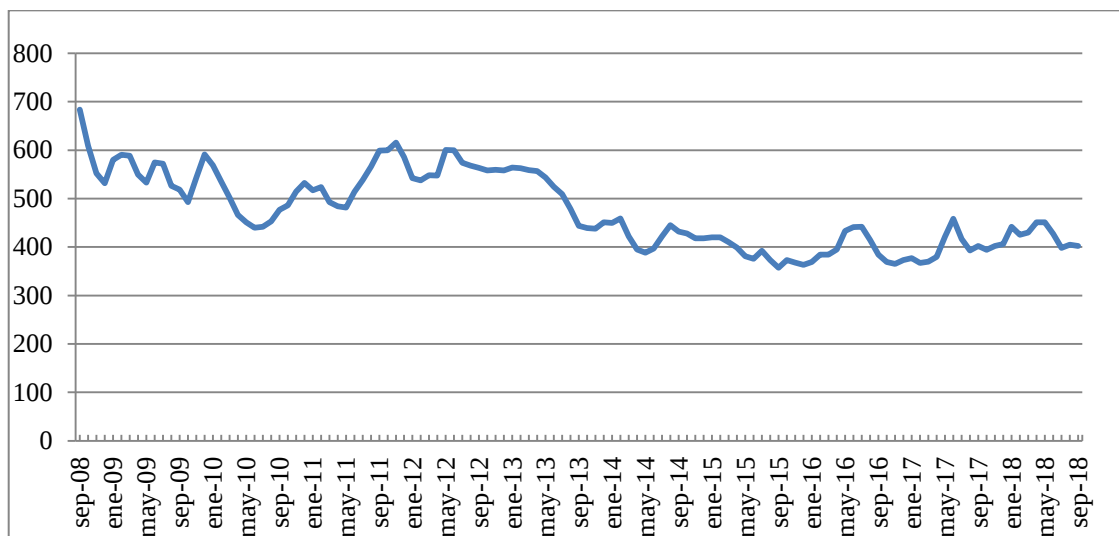


Gráfico 4.10 – Evolución del precio USD/Tn de arroz.

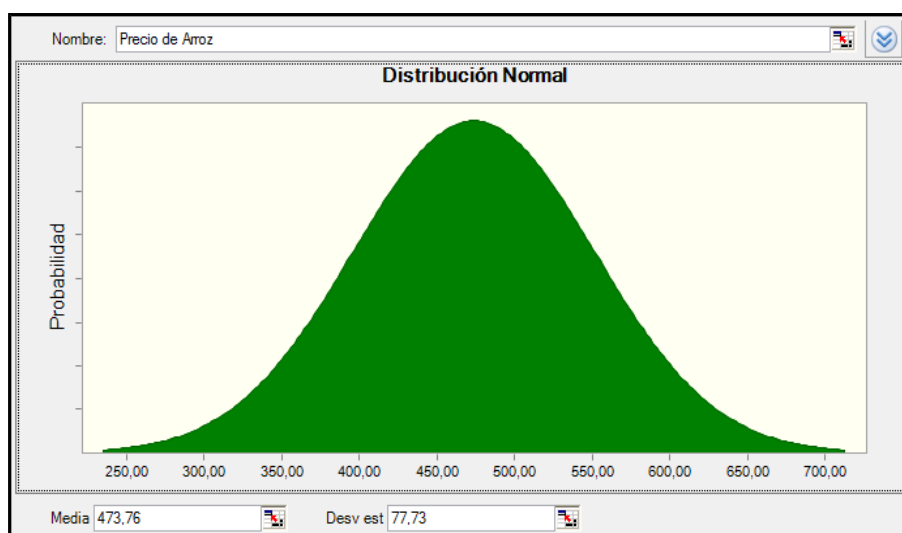


Gráfico 4.11 – Distribución normal del precio de la tonelada de arroz.

El precio del arroz afecta directamente el precio de la harina de arroz, utilizada en gran medida en la producción de la pasta sin gluten. Se les asignó una distribución triangular con una moda de 1 un valor mínimo de 0,835 por defecto y un valor máximo de 1,165 por exceso.

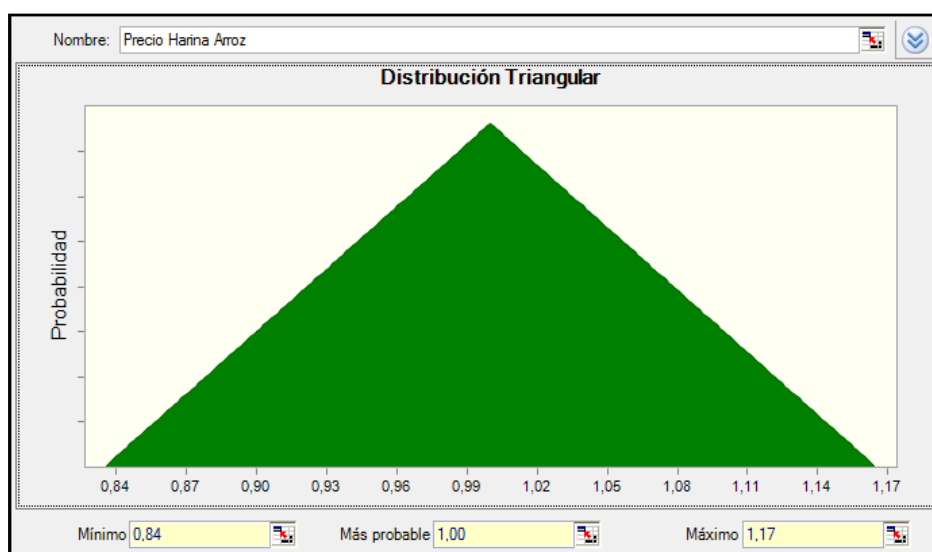


Gráfico 4.12 – Distribución triangular de la variación del precio de la harina de arroz.

Huevo en polvo

Al trabajar con la variable de precio del huevo en polvo, como no se cuenta con datos de precios históricos en la Argentina, se trabajó con los datos provistos por la empresa Smams y sus proveedores de los últimos 5 años. Si bien el precio se ajusta por inflación, los cambios no son siempre exactamente iguales. Se realizó un análisis de las últimas actualizaciones en el precio en el cual se llegó a la conclusión que en general este va de la mano de la inflación, con un desvío del 5% en defecto o en exceso. Es por esto por lo que se define una distribución triangular, con media 1, valor mínimo 0.95 y máximo 1.05.

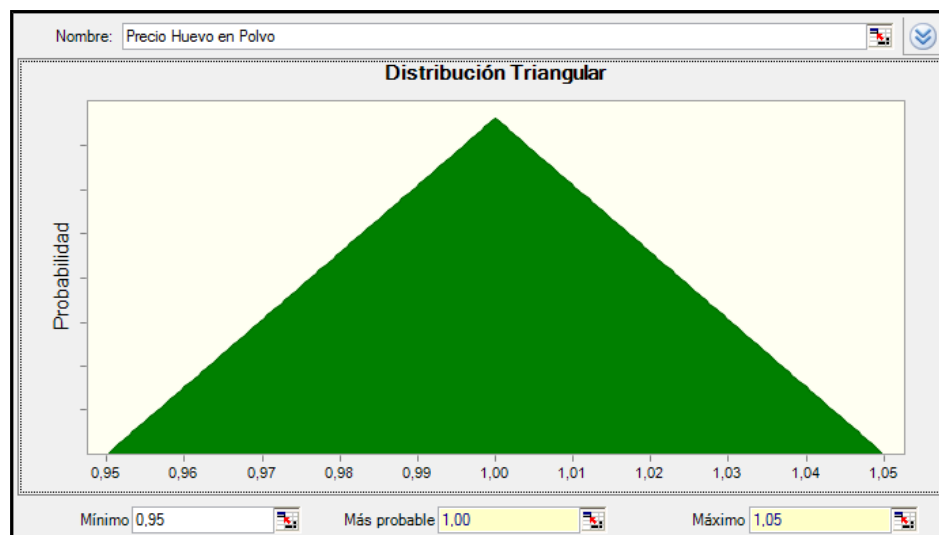


Gráfico 4.13 – Distribución triangular de la variación del precio del huevo en polvo.

Demoras en la importación

Sin la línea de producción disponible en tiempo y forma, el inicio del proyecto se vería afectado, resultando en una demora de este. El tiempo de demora significa pérdidas para el proyecto en el primer año. Se modeliza entonces este riesgo variable como dicótomo con una probabilidad del 85% de valer 0 y un 15% de valer 1. En caso de que esta variable valga 1, significa una demora en la iniciación del proyecto a causa de una demora de importación de la línea de producción, mientras que si toma el valor 0 la línea de producción arriba en tiempo y forma estipulados.

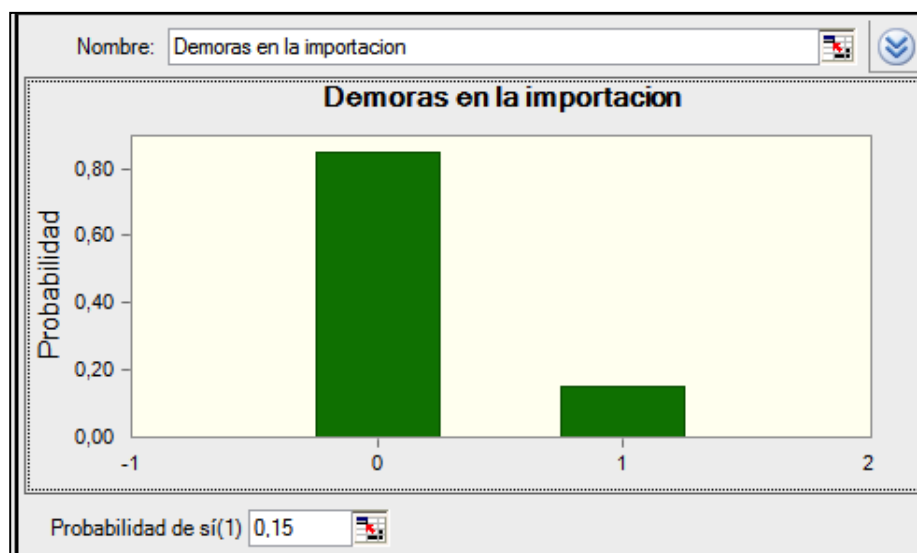


Gráfico 4.14 – Distribución de demoras en la importación.

4.4 CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES ANALIZADAS

Es importante analizar el factor de correlación ya que es una medida de regresión con el propósito de cuantificar el grado de variación entre dos variables, es decir, que si se representaran en un diagrama de dispersión los valores que toman ambas variables, el coeficiente de correlación lineal señalará lo bien o mal que el conjunto de puntos representados se aproxima a una recta. En el caso de las variables más significativas para el proyecto, según los criterios del grupo, es relevante identificar que existe correlación entre la tasa de cambio y la inflación con un factor de 0,6, siendo este último un valor significativo.

A su vez, para ambas distribuciones, logarítmica normal con media 14,04 y desvío estándar de 8,26 para la inflación y triangular con máximo 15%, mínimo 12% y media 0% para la tasa de cambio, se asignó un coeficiente de correlación de 0,6 también.

Dichos factores se obtuvieron a partir del análisis de los comportamientos históricos de cada una, llegando a la conclusión de que se encuentran fuertemente correlacionadas teniendo en cuenta el riesgoso contexto económico que se vive en el país desde hace ya varios años. La expresión que fue utilizada para reflejar dicha relación con valores concretos es:

$$t_{c\text{ nominal}} = t_{c\text{ real}} \times \frac{1 - \text{Inflación}_{\text{acumulada ARS}}}{1 - \text{Inflación}_{\text{acumulada USD}}}$$

4.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE VARIABLES

4.5.1 Análisis tornado

Habiendo descrito las variables más significativas y las distribuciones de estas, el objetivo es realizar un análisis de sensibilidad empleando la herramienta *Tornado* de *Crystal Ball* para conocer cuál de ellas es la que más impacta en el VAN del proyecto. El análisis *Tornado* permite reconocer las variables de entrada más críticas, es decir, ayuda a focalizar los recursos en los posibles supuestos (riesgos) que son críticos. Permite entender cuáles son las variables del proyecto que poseen mayor incidencia y relevancia en el proyecto, ya sea afectando positivamente como negativamente.

Los valores obtenidos de la aplicación *Tornado* son muy importantes, sobre todo cuando se tiene modelos con una gran cantidad de datos y se desea seleccionar las más importantes. En el presente proyecto, las variables que se seleccionaron y explicaron anteriormente, son consideradas las más influyentes del trabajo, aunque se desconoce el nivel de criticidad de las mismas. Por otro lado, el programa permite detectar si el escenario base es lógico o real para que el análisis de riesgo que se lleva a cabo genere valor agregado.

Cabe aclarar que *Tornado* tiene ciertas debilidades que se mencionan a continuación. En primer lugar, no toma en cuentas las dependencias entre las variables de entrada. En segundo lugar, el análisis de impacto al pronóstico se obtiene al hacer un cambio a una variable de entrada y las demás las mantiene constante, o, mejor dicho, con la cifra o monto que está en el escenario base.

Una vez realizado una introducción del programa *Tornado*, se procede a mostrar los resultados obtenidos del análisis de riesgo para la instalación de una nueva línea de pastas secas libre de gluten para la empresa Smams.

Dado que la valuación del proyecto pasa por el cálculo del VAN, las influencias de las variables se evalúan sobre éste. En la siguiente imagen se puede ver el resultado del *Tornado Chart*:

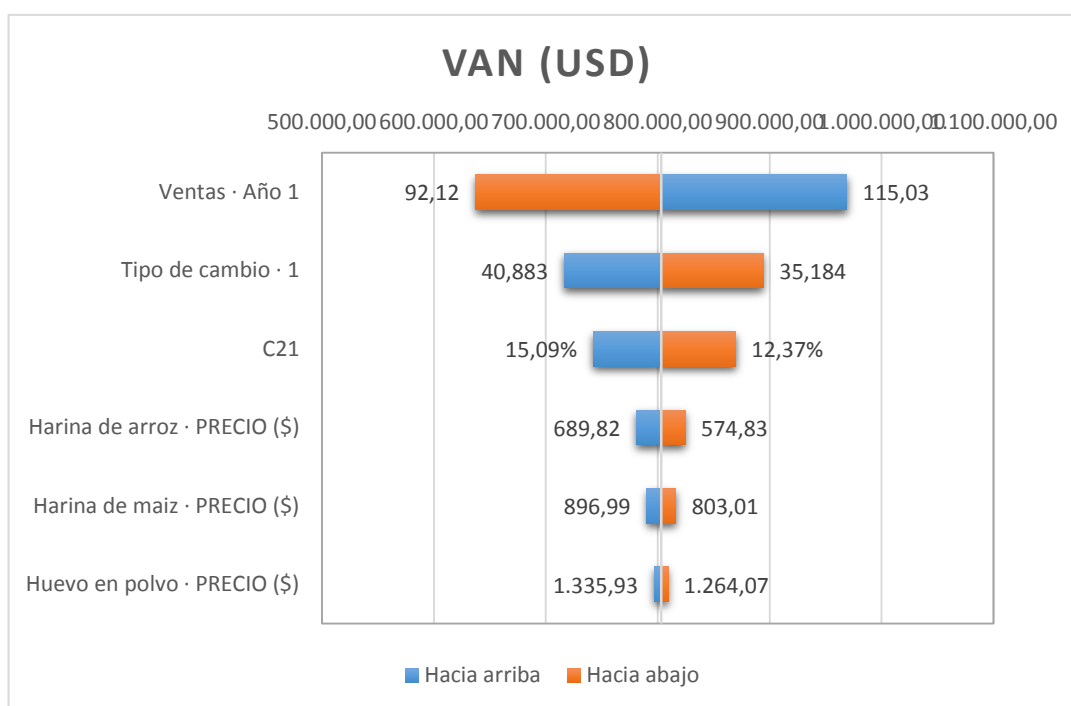


Gráfico 4.15 – Variación del VAN del proyecto según cada una de las variables definidas.

A partir del gráfico obtenido se puede realizar un análisis:

Como variable con mayor peso sobre el VAN se destaca la variación de ventas. Al aumentar el número de ventas el VAN del proyecto mejora, mientras que cuando disminuye este también lo hace. Vale la pena recordar que el proyecto se inicia con una capacidad ociosa muy grande y se plantea que la demanda año a año va a ir creciendo.

La siguiente variable con mayor peso es la tasa de cambio, el aumento de este genera una disminución en el VAN del proyecto. Esto se debe mayormente a los egresos que se realizan en el año 0 y el año 3, que son en dólares. Estos egresos se refieren a las compras de

maquinaria para la línea de pastas como también los hornos eléctricos los cuales se adquieren en distintos períodos, el primero en comienzos del proyecto y el segundo en el año 3. Si la tasa de cambio aumenta, al tener ingresos en pesos con las ventas de nuestros productos, e inversiones en dólares y sucede un aumento en la tasa de cambio el VAN disminuye.

Finalmente, la tercer variable con mayor peso es la inflación en el país la cual afecta el VAN de forma negativa cuando esta aumenta y de forma positiva cuando disminuye.

Por último, las últimas variables que representan el precio de la materia prima, siendo estas, harina de maíz, harina de arroz y huevo en polvo, tiene un peso poco significativo sobre el VAN y la incidencia de estas variables se espera que sea baja por lo que no debería existir una gran variación del VAN original.

Variable de entrada	VAN (USD)				Entrada		
	Hacia abajo	Hacia arriba	Rango	Explicación de variación ¹	Hacia abajo	Hacia arriba	Caso base
Ventas · Año 1	637,236.60	968,933.7	331,697.05	68.52%	92.12	115.03	103.57
Tipo de cambio · 1	894,420.82	716,499.2	177,921.60	88.24%	35.184	40.883	37.896
C21	869,520.74	742,357.9	127,162.75	98.31%	12.37%	15.09%	13.82%
Harina de arroz · PRECIO (\$)	824,518.58	781,006.1	43,512.43	99.49%	574.83	689.82	631.51
Harina de maíz · PRECIO (\$)	816,003.28	790,141.4	25,861.84	99.90%	803.01	896.99	850.00
Huevo en polvo · PRECIO (\$)	809,252.70	796,892.3	12,360.44	100.00%	1,264.07	1,335.93	1,300.00

Tabla 4.2 – Resumen de los resultados obtenidos en el análisis Tornado

4.5.2 Simulación de Montecarlo

Una vez definidas las variables de mayor importancia para el proyecto, se realizó una simulación de Montecarlo utilizando el programa *Crystal Ball*, permitiendo entender cómo resulta el proyecto y sus indicadores una vez incluidas estas variaciones en las variables más relevantes, como pueden ser el VAN, la TIR y el periodo de repago con tasa WACC.

Por definición, la simulación de Montecarlo es un método que, mediante la generación de números aleatorios, replica la incertidumbre de un sistema en un modelo. Para llevarlo a cabo, se generan números aleatorios para las distintas variables según las distribuciones que le corresponden a cada una de ellas; luego, se calcula el resultado del modelo. Se debe iterar y computar los resultados correspondientes a cada una de las distintas corridas. Finalmente, se deben analizar los resultados obtenidos y estudiar las estadísticas de las distribuciones resultantes.

Para analizar riesgos ante variaciones, el análisis tradicional de estimaciones puntuales solo da información de un único escenario posible. La simulación de Montecarlo permite superar esa limitación. Se estudia así el impacto en el modelo de los posibles inputs de las variables involucradas y se obtiene como resultado el rango de posibles resultados del modelo.

A continuación, se presentan los resultados luego de haber realizado 30.000 corridas en el simulador con un nivel de confianza del 95%:

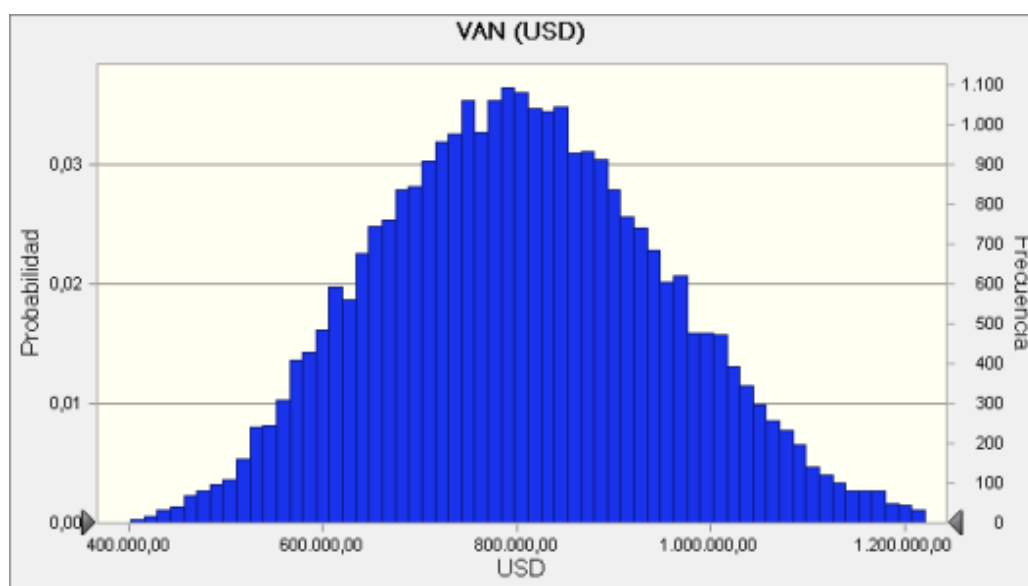


Gráfico 4.16 – Simulación de Montecarlo del VAN del proyecto.

Se puede observar que los resultados indican un VAN de proyecto con una media de 804.462,58 con un desvío estándar de 148.754,96. Esto indica en una primera instancia que el resultado del proyecto es siempre positivo, siendo la probabilidad nula de que sea negativo.

Los valores mínimos y máximos del proyecto son de 355.781,81 y 1.363.508,56 respectivamente.

	Valores de previsión
Pruebas	30,000
Caso base	803,403.49
Media	804,462.58
Mediana	800,168.80
Modo	---
Desviación estándar	148,754.96
Varianza	22,128,037,295.42
Sesgo	0.1760
Curtosis	2.76
Coefficiente de variación	0.1849
Mínimo	355,781.81
Máximo	1,363,508.56
Ancho de rango	1,007,726.74
Error estándar medio	858.84

Tabla 4.3 – Análisis estadístico del estudio de Montecarlo para el VAN del proyecto.

Luego de realizado la simulación del VAN del proyecto, se realizó la simulación de Montecarlo del periodo de repago del proyecto a tasa WACC. La misma es relevante debido

al contexto económico del país en el que se realizará la inversión y el proyecto (Argentina). En un contexto de volatilidad, un proyecto de periodo de repago menor es mejor, debido a que sufre menos las probabilidades de que el mismo sufra complicaciones en una crisis. Al reducir este periodo se recupera el dinero invertido antes, lo que resulta más atractivo para los inversores.

La simulación de Montecarlo de 30.000 corridas y un 95% de confianza arrojó los siguientes valores:

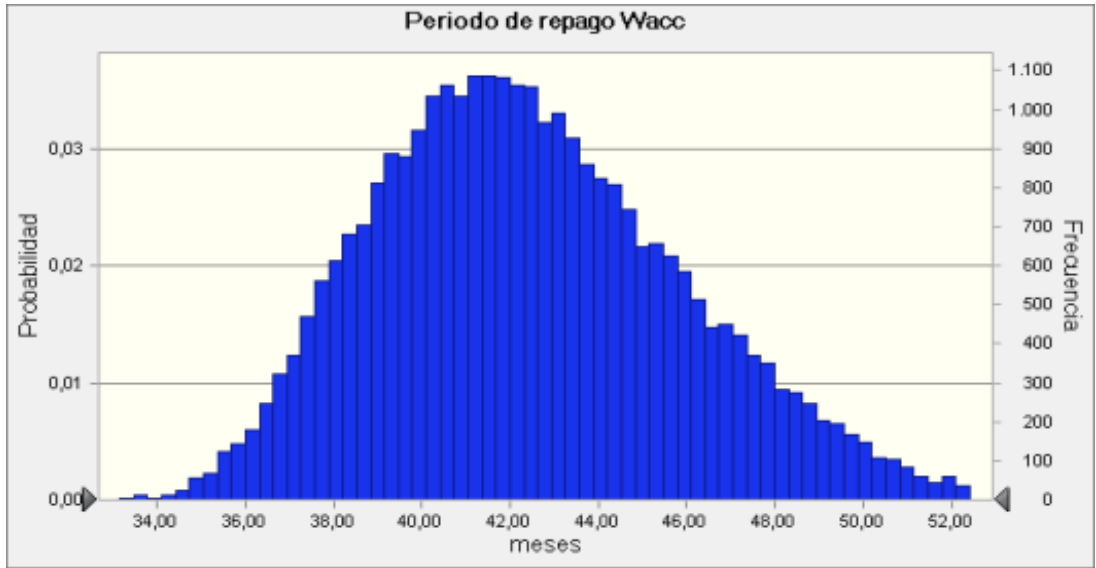


Gráfico 4.17 – Simulación de Montecarlo del período de repago a tasa WACC del proyecto.

El periodo de repago a tasa WACC resultó en una media de 42,47 meses y un desvío estándar de 3,55 meses. Siendo los valores extremos de 33,15 meses de mínimo y 57,95 meses de máximo periodo de repago.

	Valores de previsión
Pruebas	30,000
Caso base	42.02
Media	42.47
Mediana	42.14
Modo	---
Desviación estándar	3.55
Varianza	12.61
Sesgo	0.4544
Curtosis	3.01
Coefficiente de variación	0.0836
Mínimo	33.15
Máximo	57.95
Ancho de rango	24.80
Error estándar medio	0.02

Tabla 4.4 – Análisis estadístico del estudio de Montecarlo para el período de repago a tasa WACC del proyecto.

Por último, se realizó una simulación de Montecarlo de 30.000 corridas con un nivel de confianza del 95% de la tasa interna de retorno del proyecto (TIR), la cual se simuló bajo los mismos parámetros anteriores, pudiendo obtener los siguientes resultados:

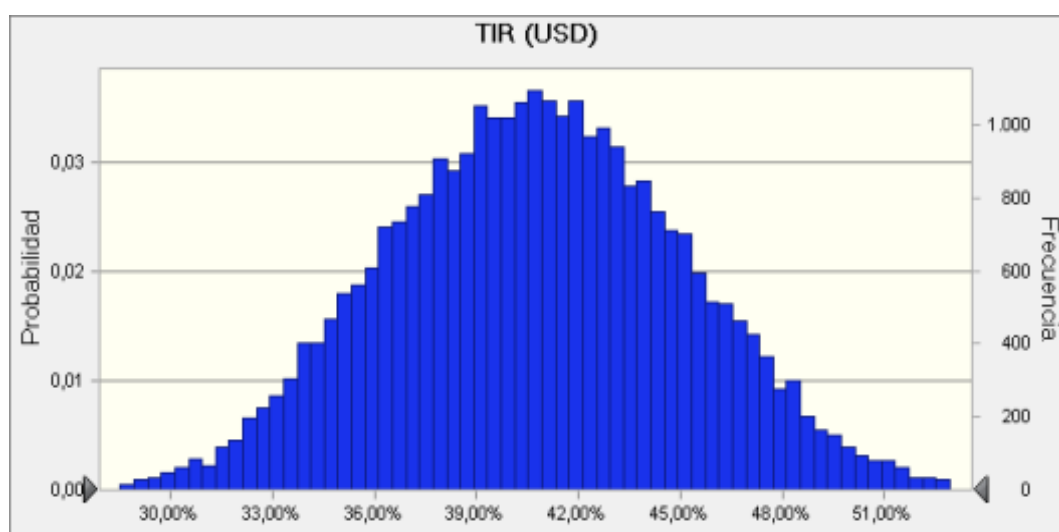


Gráfico 4.18 – Simulación de Montecarlo de la Tasa Interna de Retorno.

Se puede observar en el gráfico y en la siguiente tabla, que la media de la TIR resultó en 40,72% con un desvío estándar de 4,36%. El mínimo para este indicador fue del 26,30% y el máximo de 55,97%.

	Valores de previsión
Pruebas	30,000
Caso base	40.85%
Media	40.72%
Mediana	40.71%
Modo	---
Desviación estándar	4.36%
Varianza	0.19%
Sesgo	0.0381
Curtosis	2.73
Coefficiente de variación	0.1069
Mínimo	26.30%
Máximo	55.97%
Ancho de rango	29.67%
Error estándar medio	0.03%

Tabla 4.5 – Análisis estadístico del estudio de Montecarlo para la Tasa Interna de Retorno.

4.6 COBERTURA DE RIESGOS: MITIGACIÓN

Se realizó el análisis de riesgos como un enfoque para manejar la incertidumbre relativa a las amenazas que puede sufrir el proyecto. Se identificaron, analizaron y evaluaron los riesgos para luego establecer una estrategia para su tratamiento. Las distintas estrategias para tratar los riesgos pueden ser: *avoid*, *transfer*, *reduce* o *accept*.

Se pueden transferir riesgos a otra parte, o evitarlos, que equivale a reducir el impacto negativo del riesgo a cero, reducir los riesgos por medio de mitigación o incluso aceptar las consecuencias del riesgo mediante una decisión informada. La gestión de riesgos financieros que se evaluó para este proyecto se enfoca en los riesgos que pueden ser manejados usando instrumentos financieros y comerciales.

4.6.1 Mitigación – Inflación, Tasa de Cambio y Costos de Materia Prima

Para poder disminuir los problemas asociados a la variabilidad de la tasa de cambio, la empresa puede optar por realizar una cobertura de divisas. Este método se utiliza para eliminar los riesgos cambiarios que se pueden dar en el país, realizando transacciones en monedas extranjeras, contratos de opciones o compras futuro. Al comprar diferentes materias primas que puede considerarse *commodities*, los costos de fabricación para la empresa tienden a fluctuar con la inflación y la tasa de cambio, ya que se rigen internacionalmente. Debido a que la empresa no produce ni vende *commodities*, que estos no dependen de la variabilidad inflacionaria, lo que hace que las consecuencias de la inflación y la variabilidad de la tasa de cambio de ARS a USD que se dan en la Argentina puedan ser de gran amenaza.

Para mitigar el riesgo inflacionario se puede optar por extender la estructura deudora del proyecto en cuotas fijas. De esta manera el valor del préstamo que se pretendía devolver será mayor que el valor que verdaderamente se abona a lo largo de los años. Incluso, otra manera que puede contribuir con la reducción de las consecuencias de la inflación es la de realizar un contrato de opciones con los proveedores, para fijar opciones de fechas y precios de compra de materia prima. De esta manera se abona una prima, previo a las compras del resto del año y se aseguran negocios futuros. Por ejemplo, se establece un contrato que toma precios de harina de maíz con el proveedor para cierto rango de fechas, y si en el momento de realizar la compra, el precio es mayor al establecido en el contrato, se paga al precio del contrato, utilizando la opción ya acordada, sin embargo, si el precio es menor al establecido en el contrato, se puede optar por perder la opción y pagar el monto menor establecido por el mercado. Además, también se pueden realizar contratos forward con los proveedores, que consiste en determinar la compra de un activo a un precio para una fecha futura. Los contratos se realizan anualmente, y se tendrán precios u opciones de precio, dependiendo del contrato,

de cada materia prima discriminada por mes, firmando nuevos contratos en diciembre de cada año hasta el final del proyecto.

4.6.2 Mitigación – Unidades vendidas

Una caída de volumen de ventas del 20% puede afectar fuertemente al proyecto, disminuyendo el VAN en más de 150 mil dólares. Este riesgo puede ser causado por varios motivos, como por ejemplo la disminución de celíacos diagnosticados en la Argentina o los cambios de moda en el consumo saludable del país. Para poder disminuir el impacto de este posible escenario negativo, se recurrirá a realizar contratos con los clientes de la empresa para especificar cantidades de venta prevenir abruptas variabilidades en las ventas.

4.7 ANÁLISIS DE OPCIONES REALES (ROA)

Se llaman Opciones Reales a las posibilidades que se tienen en los proyectos de inversión para introducir en el futuro, aplica técnicas de valoración de opciones a las decisiones de presupuesto de capital. Una opción real en sí misma es el derecho, pero no la obligación, de emprender ciertas iniciativas comerciales, tales como aplazar, abandonar, expandir, organizar o contratar un proyecto de inversión de capital.

En los modelos clásicos de evaluación de proyectos de inversión basados en el descuento de los flujos de fondos, no se consideran en la valoración del proyecto la posibilidad de introducir alteraciones, de forma que el valor total del proyecto resulte mayor. Por tanto, la no consideración de estas opciones de modificación puede infravalorar los proyectos de inversión al no considerar aspectos que pueden ser estratégicos para la compañía y hacer que deseché proyectos que debería acometer.

Gracias a las Opciones Reales se aumenta el valor del proyecto de inversión. Así, el valor del total del proyecto puede determinarse como el valor del proyecto sin la opción (VAN) más el valor de la opción. Es decir:

$$\text{Valor del proyecto} = \text{VAN} + \text{Valor de la opción}$$

Algunos de los riesgos anteriormente mencionados no permiten la utilización de opciones reales, por ejemplo no existe una opción real para defenderse de la inflación o el tipo de cambio. Sin embargo, si existen opciones reales para resguardarse contra una disminución en la demanda y, por ende, de unidades vendidas. Para ello se plantea tomar una decisión en el año 2022, si las proyecciones de demanda se cumplen, se puede evaluar la opción de comprar un nuevo secador estático para continuar con el aumento de producción. El monto a invertir se encuentra considerado en el VAN del proyecto ya presentado en la entrega de finanzas. Igualmente, se pueden plantear dos posiciones, la de aumento o disminución de la demanda. Si se presenta un escenario futuro, en el cual la empresa se encuentra con una demanda menor

a la esperada, por un 20% o incluso más, se puede tomar la decisión de no comprar el secador estático. Si la empresa se encuentra en el escenario donde la demanda aumenta en un 20% anual de cada año proyectado, se debe evaluar el hecho de adquirir el secador en el año previo al 2022, para poder abastecer la demanda. Así mismo, es probable que un aumento del 20% para el año 2025 cause un nivel de utilización excedido por los secadores, lo que causara que se deba evaluar comprar un tercer secador. Tal como se analizó en la sección de análisis de sensibilidad, ante el aumento de la demanda y el consecuente crecimiento en la cantidad de unidades vendidas, se espera que el VAN aumente. Caso contrario, en caso de venderse una cantidad de unidades inferior a la esperada, se espera que el VAN del proyecto disminuya. Vale la pena repasar el gráfico 5 para observar cómo se modifica el VAN ante un escenario optimista y uno pesimista de esta variable.

Estas posibles opciones se pueden ver representadas en el gráfico adjunto en la siguiente página del informe.

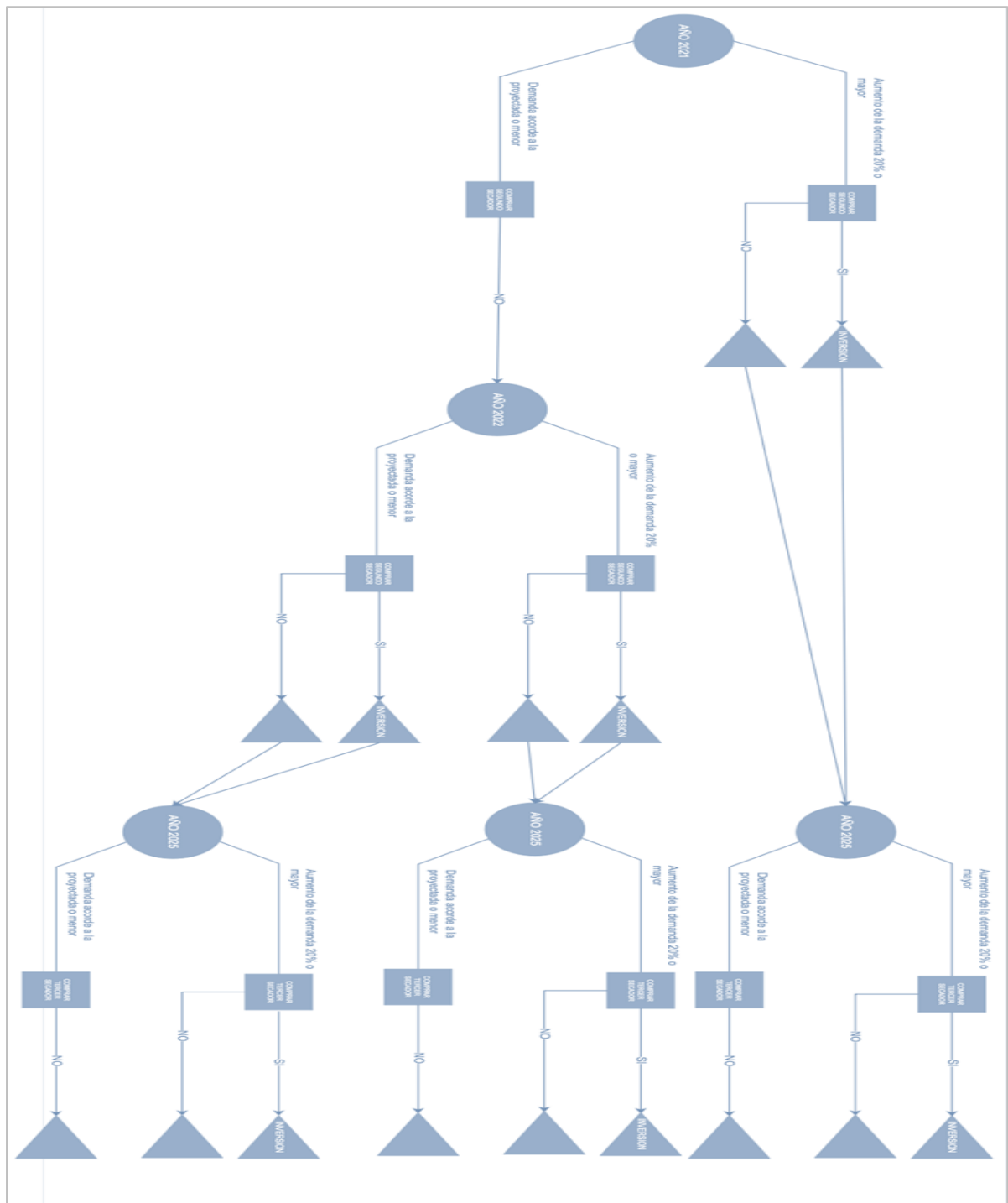


Gráfico 4.19 – Árbol de decisión.

4.8 ANÁLISIS DE ESTRÉS

Una de las técnicas más comunes para la evaluación de situaciones financieras de una organización son las pruebas de estrés. En este test, se hace un análisis de cómo afectarían ciertos hechos excepcionales los balances, en este caso, de Smams S.A, incluyendo un estudio de escenarios y pruebas de sensibilidad. Esto se hace con aquellas variables que se considera no pueden ser cubiertas con acciones de mitigación.

Esta herramienta se considera clave en la gestión de riesgos para este tipo de proyectos, ya que el objetivo es abrir una nueva línea de pastas, siendo este último un producto con un buen nivel de demanda, del cual no se tienen ninguna experiencia histórica en la empresa. En definitiva, se trata de medir y analizar la solvencia financiera de Smams ante escenarios adversos y muy volátiles como es el contexto social, económico y político de nuestro país.

Para que el análisis de estrés llevado a cabo tenga éxito, y pueda mejorar realmente la toma de decisiones por parte de la gerencia, se deben establecer límites de exposición al riesgo, que sirven para la evaluación de las opciones estratégicas en la planificación empresarial a largo plazo.

En primer lugar, se identificaron las variables que van a ser estudiadas teniendo en cuenta los principios mencionados anteriormente. Ellas son: las restricciones a la importación y *mark-up* de los precios de venta de las pastas secas libres de gluten.

4.8.1 Demoras en la importación

Como se describió previamente, restricciones a las importaciones pueden perjudicar el ingreso al país de la maquinaria italiana necesaria para el armado de la línea de producción de pasta seca.

Para realizar el análisis de estrés, se debería analizar, empleando la herramienta de *Crystal Ball* correspondiente, cómo impactaría esta variable en el VAN del proyecto en tres escenarios: primero, manteniendo todas las demás variables en sus valores más probables; segundo, llevando todas las demás variables a sus valores pesimistas; tercero, analizando el impacto de la variación de las demoras en la importación con todas las demás variables en sus valores optimistas. Para que este estudio arroje resultados confiables, lo ideal sería realizar 60000 corridas para cada escenario.

4.8.2 Variación del mark-up

El *mark-up* es la diferencia entre el precio de venta del producto al consumidor final en góndola y aquel al que lo adquieren los vendedores minoristas, como supermercados. Se ha determinado que en la actualidad este valor se encuentra alrededor de un 70% del precio de

venta mayorista. Sin embargo, la variación de este porcentaje puede modificar el precio final del producto y, a su vez, tener un impacto en las ventas. Poder analizar el riesgo que esto implicaría es muy importante para el estudio del proyecto y para ello debería realizarse el análisis de estrés, haciendo uso de la herramienta *Crystal Ball*, como se explicó para el caso anterior. Al igual que para las “demoras en la importación” convendría realizar 60000 corridas, planteando tres escenarios distintos: mantener las demás variables constantes en su valor pesimista y variar el *mark-up* entre 0% y 100% y los otros dos serían iguales con la única diferencia que habría que probar con los valores más probables y optimistas de las variables. El propósito de este estudio es buscar el porcentaje de *mark-up* que anule el VAN, siendo dicho valor el máximo que puede tomar para que el proyecto sea rentable.

4.9 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE RIESGOS

Tal como se definió al principio de esta sección, se han definido las distintas variables relevantes para el proyecto y los riesgos asociados a cada una de ellas. El fin principal del proyecto es poder generar riquezas para los interesados en él y los inversores, por lo que se han identificado aquellas variaciones que pueden generar un impacto en dicho aspecto y se han propuesto formas para mitigar esos riesgos.

El análisis realizado ha permitido identificar que la variación en las cantidades de unidades vendidas es aquella que más puede modificar el valor actual neto del proyecto. Por esa razón, resultará de gran importancia para la empresa poder cumplir con las proyecciones de venta propuestas, dependientes también de la evolución del mercado. Se han propuesto, además, formas de mitigar este riesgo, como los contratos futuros con clientes.

No existe proyecto de inversión sin cierto nivel de riesgo en su evolución. A lo largo de este escrito se ha hecho una descripción de los riesgos involucrados en el proyecto en cuestión, a fin de poder estar en condiciones de maximizar las ganancias conociendo las adversidades que pueden surgir y sabiendo como minimizar sus consecuencias o aprovechar los beneficios que puedan aportar.

CONCLUSIÓN GENERAL Y RECOMENDACIÓN FINAL

Para concluir con el estudio realizado, se debe medir el impacto que este tiene en los resultados finales, dentro de los cuales se toma el indicador más relevante: el VAN. En el capítulo de análisis de riesgos se analizaron las variables significativas que pueden afectar a este y se concluyó que su variabilidad es aceptada en todos los escenarios, ya que siempre es positiva, o sea se considera rentable el proyecto. Invertir en este proyecto resulta atractivo, ya que se obtiene un Valor Actual Neto del proyecto, muy positivo, siendo de 803 mil USD, una TIR de 40.85%, y un periodo de repago de 42 meses. Gracias al apalancamiento financiero se logra invertir más dinero del que verdaderamente se tiene, y así obtener más beneficios

Además, se debe considerar la sinergia positiva que se obtiene al realizar este proyecto dentro de una empresa como Wellington Foods S.A. que tiene el know-how, una cadena de distribución sólida y una marca fuertemente establecida en el mercado, como lo es Smams.

Sumado a eso, no menos importante es tener en cuenta el crecimiento en la población celiaca diagnosticada y la tendencia mundial a consumir alimentos sanos, factores que hacen que el mercado consumidor aumente a lo largo de los años, haciendo de esta una oportunidad muy atractiva.

BIBLIOGRAFÍA EMPLEADA

Cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Industrial, “Compendio de la Cátedra – Mercado”.

(Viernes 24 de febrero de 2017). “Producción récord de trigo para la campaña 2016-2017”.

Diario La Capital. Disponible en: <https://www.lacapital.com.ar/economia/produccion-record-trigo-la-campana-2016-2017-n1346229.html>

“Estimación de producción”. Bolsa de Cereales de Rosario. Disponible en:

<https://www.bcr.com.ar/Pages/GEA/estimaProd.aspx?idInforme=577>

“Archivo histórico”. Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Disponible en:

<http://www.bolsadecereales.com/historico>

“Informes y estadísticas”. SENASA. Disponible en: [http://www.senasa.gob.ar/cadena-](http://www.senasa.gob.ar/cadena-vegetal/cereales/informacion/informes-y-estadisticas)

[vegetal/cereales/informacion/informes-y-estadisticas](http://www.senasa.gob.ar/cadena-vegetal/cereales/informacion/informes-y-estadisticas)

Cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Industrial, “Compendio de la Cátedra – Ingeniería”.

Disponible en: [https://campus.itba.edu.ar/bbcswebdav/pid-89229-dt-content-rid-](https://campus.itba.edu.ar/bbcswebdav/pid-89229-dt-content-rid-188397_1/courses/10.01-22634/10.01-22634_ImportedContent_20180306123735/libro%20de%20la%20C%C3%A1tedra/cap3-ingenieria.pdf)

[188397_1/courses/10.01-22634/10.01-](https://campus.itba.edu.ar/bbcswebdav/pid-89229-dt-content-rid-188397_1/courses/10.01-22634/10.01-22634_ImportedContent_20180306123735/libro%20de%20la%20C%C3%A1tedra/cap3-ingenieria.pdf)

[22634_ImportedContent_20180306123735/libro%20de%20la%20C%C3%A1tedra/cap3-ingenieria.pdf](https://campus.itba.edu.ar/bbcswebdav/pid-89229-dt-content-rid-188397_1/courses/10.01-22634/10.01-22634_ImportedContent_20180306123735/libro%20de%20la%20C%C3%A1tedra/cap3-ingenieria.pdf)

Cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Industrial, “Compendio de la Cátedra –

Localización”. Disponible en: [https://campus.itba.edu.ar/bbcswebdav/pid-89229-dt-content-rid-188395_1/courses/10.01-22634/10.01-](https://campus.itba.edu.ar/bbcswebdav/pid-89229-dt-content-rid-188395_1/courses/10.01-22634/10.01-22634_ImportedContent_20180306123735/libro%20de%20la%20C%C3%A1tedra/cap4-localizacion.pdf)

[22634_ImportedContent_20180306123735/libro%20de%20la%20C%C3%A1tedra/cap4-localizacion.pdf](https://campus.itba.edu.ar/bbcswebdav/pid-89229-dt-content-rid-188395_1/courses/10.01-22634/10.01-22634_ImportedContent_20180306123735/libro%20de%20la%20C%C3%A1tedra/cap4-localizacion.pdf)

“La producción industrial de pasta”. Lugar de publicación: Food-Info. Disponible en:

<http://www.food-info.net/es/products/pasta/production.htm>

Gerez, Raúl (2013). “Producción de Pastas Secas”. Disponible en:

<https://prezi.com/hwwxocmt6lid/produccion-de-pastas-secas/>

“Calidad del agua tratada superficial – Rosario”. Lugar de publicación: Aguas Santafesinas.

Disponible en: <https://www.aguassantafesinas.com.ar/portal/wp-content/uploads/2017/06/Agua-Tratada-Rosario-pag-web-2016.pdf>

“Estudios de satisfacción”. Lugar de publicación: Edenor. Disponible en:

<http://www.edenor.com.ar/cms/SP/CLI/COM/EST.html>

“La compañía en números - Estándares de calidad”. Lugar de publicación: Edenor. Disponible

en: http://www.edenor.com.ar/cms/SP/EMP/ACE/COM_EST_estandares.html

“Exención del impuesto a los ingresos brutos”. Lugar de publicación: Producción - Régimen de promoción industrial - Santa Fe. Disponible en:

[https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/194900/\(subtema\)/93793](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/194900/(subtema)/93793)

Unión de Industriales Fideeros de la República Argentina (2014), “La industria argentina de pastas secas. Guía práctica”.

“Leyes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires”. Lugar de publicación: Dirección General Centro Documental de Información y Archivo Legislativo. Disponible en:

<http://www.cedom.gov.ar/>

“Alimentos libres de gluten - legislación vigente”. Nombre de la página web: ANMAT.

Disponible en: www.anmat.gov.ar

“Qué es el agua dura”. Succulent Avenue. Disponible en: <https://succulentavenue.com/que-es-agua-dura-que-problemas-causa/>

Cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Industrial, “Compendio de la Cátedra – Económico-Financiero (Parte I)”. Disponible en: https://s3.us-east-1.amazonaws.com/blackboard.learn.xythos.prod/5a31a0302d72d/7510?response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27cap5-costos.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Date=20180910T001036Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=21600&X-Amz-Credential=AKIAIL7WQYDOOHAZJGWQ%2F20180910%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Signature=9a293a77ae7cb2e18c8181efaa79565d06d1e5f3b4293326818b605521fb79bc

Cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Industrial, “Compendio de la Cátedra – Económico-Financiero (Parte II)”. Disponible en: https://s3.us-east-1.amazonaws.com/blackboard.learn.xythos.prod/5a31a0302d72d/7512?response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27cap6-finanzas.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Date=20180910T001215Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=21600&X-Amz-Credential=AKIAIL7WQYDOOHAZJGWQ%2F20180910%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Signature=efce966e99537b42354377811d85bfa7e1048c2becfb45e5b154c527e7ec6283

Cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Industrial, “Compendio de la Cátedra – Económico-Financiero (Parte II)”. Disponible en: https://s3.us-east-1.amazonaws.com/blackboard.learn.xythos.prod/5a31a0302d72d/7512?response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27cap6-finanzas.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Date=20180910T001215Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=21600&X-Amz-Credential=AKIAIL7WQYDOOHAZJGWQ%2F20180910%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Signature=efce966e99537b42354377811d85bfa7e1048c2becfb45e5b154c527e7ec6283

Cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Industrial, “Compendio de la Cátedra – Económico-Financiero (Parte II)”. Disponible en: https://s3.us-east-1.amazonaws.com/blackboard.learn.xythos.prod/5a31a0302d72d/7512?response-content-disposition=inline%3B%20filename%2A%3DUTF-8%27%27cap6-finanzas.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Date=20180910T001215Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=21600&X-Amz-Credential=AKIAIL7WQYDOOHAZJGWQ%2F20180910%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Signature=efce966e99537b42354377811d85bfa7e1048c2becfb45e5b154c527e7ec6283

“Betas by sector (US)”, para Stern Business School, New York University. Disponible en: http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html

Gamber, E., (1 de febrero de 2017), “Projections of Interest Rates”, para Congressional Budget Office. Disponible en: <https://www.cbo.gov/publication/52391>

“Argentina – Riesgo país (Embi+ elaborado por JP Morgan)”, para Diario Ámbito Financiero. Disponible en: <http://www.ambito.com/economia/mercados/riesgo-pais/info/?id=2>

Cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Industrial, “Compendio de la Cátedra – Riesgos”.

“Coeficiente de Correlación Lineal”. Economipedia. Disponible en: <http://economipedia.com/definiciones/coeficiente-de-correlacion-lineal.html>

Longinho, P. “Qué es el mark-up y cómo calcularlo”. Destino Negocio. Disponible en: https://destinonegocio.com/ar/economia-es_ar/descubre-que-es-markup-y-su-importancia-para-el-emprendedor/

Realizar también especial mención a distintas fuentes de información como la Unión de Industriales Fideeros de la República Argentina (UIFRA), la Asociación Celíaca Argentina (ACELA), el Ministerio de Salud de la Nación, el Ministerio de Agroindustria de la Nación, el INDEC, SENASA, la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) y la Cátedra de Proyecto Final de Ingeniería Industrial.