

PROYECTO FINAL

Panacea

Pan integral de grano entero

**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL LA PLATA**

ELIZALDE ROMINA

MARCHESINI SILVANA

THIES MARCELA

VATH TAMARA

TITULAR: ING. SANTANGELO JUAN

ADJUNTOS: ING. GARCIA MARIA ELINA

ING. BENEDETTI DIEGO



1. INDICE	
2. RESUMEN EJECUTIVO	6
3. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	7
3.1 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DEL NEGOCIO.....	7
3.2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES CLAVES	8
3.2.1 CONSUMO MASIVO.....	8
3.2.2 TENDENCIA DE INCORPORAR ALIMENTOS SALUDABLES A LA DIETA DIARIA.....	9
3.2.3 DISPONIBILIDAD DE INSUMOS, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA	9
3.2.4 POTENCIAL EN EL RUBRO FRENTE A LA COMPETENCIA	10
4. OBJETIVOS	10
4.1 OBJETIVO GENERAL	10
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10
5. ALCANCE DEL PROYECTO	11
5.1 ESTRUCTURA DETALLADA DEL TRABAJO (WBS)	11
6. ASPECTOS COMERCIALES.....	14
6.1 DESCRIPCIÓN DEL MERCADO.....	14
6.1.1 ESTRUCTURA DE MERCADO.....	14
6.1.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO DEL MERCADO	16
6.1.3 BARRERAS DE MERCADO	18
6.1.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	18
6.2 PÚBLICO OBJETIVO	21
6.3 COMPETENCIA	22



6.3.1 COMPETIDORES EXISTENTES	22
6.3.2 LÍNEAS DE PRODUCTO	24
6.3.3 INTRODUCCIÓN AL MERCADO	27
6.4 PROVEEDORES	29
6.4.1 GRANO DE TRIGO.....	30
6.4.2 LEVADURA.....	34
6.4.3 SAL	36
6.5 COMERCIALIZACIÓN	38
6.5.1 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN	41
6.5.2 IDENTIDAD VISUAL DE MARCA	43
6.6 ANÁLISIS FODA.....	45
6.7 TAMAÑO DEL PROYECTO	46
7. ASPECTOS TÉCNICOS	47
7.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	47
7.1.1 MACRO LOCALIZACIÓN.....	47
7.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN	50
7.1.3 CLIMA Y SUELO.....	52
7.1.4 DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA.....	54
7.2 INGENIERÍA DEL PROYECTO	54
7.2.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN	55
7.2.2 SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	62
7.2.3 BALANCE DE PROCESO.....	73
7.2.4 BALANCE DE MATERIA.....	73
7.2.5 BALANCE DE ENERGÍA	74



7.2.6 DIAGRAMA DE PROCESO GENERAL	75
7.2.7 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN Y PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN	77
7.3 PLANOS/ LAYOUT	77
7.3.1 UBICACIÓN DE LA PLANTA	77
7.3.2 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS Y LAYOUT	78
7.3.3 INSTALACIÓN	81
7.4 TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN	85
7.4.1 SELECCIÓN DE TRANSPORTE	86
7.5 SERVICIOS AUXILIARES	88
7.5.1 TRATAMIENTO DE AGUA	88
7.5.2 TRANSPORTE	89
7.5.3 LIMPIEZA DE RECIPIENTES MÓVILES	89
7.5.4 CONTROL DE CALIDAD	90
7.7.1 ELECCIÓN DE LA POLÍTICA DE ALMACENAMIENTO	93
7.7.2 GESTIÓN DEL STOCK	93
7.8 RECURSOS HUMANOS	97
7.8.1 ORGANIGRAMA	97
7.8.2 FUNDAMENTOS DE LA ESTRUCTURA (BALANCE DE PERSONAL). ROLES Y FUNCIONES	97
7.9 TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN Y CONTROL DE CONTAMINANTES	100
7.9.1 PLAN DE CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS	101
7.9.2 PLAN DE CONTROL DE EFLUENTES LÍQUIDOS	103
7.10 SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO	104
7.10.1 PRINCIPALES RIESGOS INHERENTES A LA ACTIVIDAD	104



7.10.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).....	105
8. ENTORNO LEGAL.....	106
8.1 HABILITACIÓN Y PERMISOS.....	108
8.2 LEY DE ETIQUETADO FRONTAL	110
8.2.1 SELLOS EN LA CARA PRINCIPAL	110
8.2.2 INFORMACIÓN OBLIGATORIA DEL ENVASE	110
9. EVALUACIÓN ECONÓMICA	111
9.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN	111
9.2 PROYECCIÓN Y EVALUACIÓN	111
9.2.1 ECONOMÉTRICO.....	112
9.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA - FINANCIERA.....	118
9.3.1 ANÁLISIS DE PRECIO	118
9.3.2 DETERMINACIÓN DE LA TASA LIBRE DE RIESGO	119
9.3.3 ESCENARIOS.....	120
9.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO	121
9.5 ESTRUCTURACIÓN DEL CAPITAL DEL PROYECTO.....	121
9.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIZACIÓN	121
9.7 SIMULACIÓN DE RIESGO. MÉTODO MONTECARLO.....	122
9.7.1 VARIABLES DE ENTRADA AL MODELO	122
9.7.2 VARIABLES DE SALIDA DEL MODELO	125
9.8 KE, BETA DEL PROYECTO.....	128
9.9 RENTABILIDADES OBTENIDAS	128
10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	129
11. ANEXOS	130



11.1 ANEXO 1. ENCUESTA.....	130
11.2 ANEXO 2. GRÁFICAS DE COSTOS Y DIAGRAMAS DE WILSON PARA LAS DISTINTAS MATERIAS PRIMAS	134
11.3 ANEXO 3. MEMORIA DE CÁLCULO	137
12. BIBLIOGRAFÍA.....	152
13. INDICE DE CONTENIDO DE TABLAS	159
14. INDICE DE CONTENIDO DE IMAGENES	161
15. INDICE DE CONTENIDO DE ECUACIONES	164



2. RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo comprende el estudio de la viabilidad de una industria panificadora, precisamente de la elaboración de pan integral de grano entero, la construcción de su fábrica y su correspondiente puesta en marcha. En este caso, dicho alimento se comercializará en su versión de pan de molde rebanado.

Este trabajo constituye un estudio exploratorio descriptivo sobre los diversos factores que intervienen y determinan la radicación de dicha fábrica dentro del sector administrativo, económico, tributario y legal de la República Argentina.

Como resultado de este análisis se ha llegado a la determinación acerca de la incidencia de factores claves que condicionan dicha implementación: institucionales, políticos, normativos, culturales, económicos y tecnológicos.

Finalmente, la importancia de esta propuesta es demostrar que es posible y beneficioso establecer la mencionada industria bajo el marco de análisis.



3. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

3.1 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DEL NEGOCIO

El Proyecto tiene como protagonista a un elemento tan tradicional como es el pan, el cual ha acompañado la alimentación humana desde hace milenios. Este tipo de comestible aporta cantidades significativas energéticas, otorgando al consumidor porciones de fibra, vitaminas, proteínas, minerales, carbohidratos, grasas, entre otras sustancias; además, se ofrece en múltiples presentaciones, ya sea en diversas formas, tamaños y tipos. En esta última clasificación se puede distinguir tres clases de panes: pan refinado o pan blanco, pan integral y pan de grano completo.

Particularmente, el pan integral de grano completo se ha convertido en la opción más saludable de los panificados; es un producto que se elabora con el provecho de cada parte componente del grano de cereal: el salvado (cubierta del cereal que aporta fibras y sustancias antioxidantes), el endospermo (compuesto por proteínas, carbohidratos complejos como el almidón) y el germen (parte interna con más nutrientes, vitaminas, proteínas y ácidos grasos esenciales).

Si bien el consumo del pan en general se ha reducido por relacionarse directamente a él consecuencias negativas para la salud, la ingesta de alimentos compuestos por granos integrales contribuye con importantes beneficios debido a las propiedades que tiene el grano entero y la relación que guarda con la prevención de enfermedades cardiovasculares, gastrointestinales, obesidad y diabetes.

Es aquí donde se presenta la oportunidad de negocio: renovar las características típicas y clásicas del pan apostando a una elaboración con ingredientes saludables y nutritivos, acompañando e incentivando al consumidor a lo largo de sus cambios de hábitos alimenticios para una mejor calidad de vida.



3.2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES CLAVES

A continuación, se exhiben diversos tipos de variables influyentes en el desarrollo de la industria panificadora.

3.2.1 CONSUMO MASIVO

Según Lesaffre Argentina, una destacada fábrica y distribuidora francesa de levadura y mejoradores para la panificación, en el 2021 Argentina se posicionó en el puesto N°5 en la lista de los 10 países con más kilos de pan consumidos per cápita.

Consumo mundial de pan per cápita		
Puesto	País	Cantidad consumida (kg)
1	Turquía	132
2	Alemania	106
3	Bulgaria	96
4	Chile	86
5	Argentina	72
6	Uruguay	62
7	Grecia	60
8	Francia	57
9	Bolivia	35
10	México	35

Tabla 1. Consumo mundial de pan per cápita

Acompañando los resultados anteriores, se analizan los datos de una encuesta mundial sobre el consumo de productos alimenticios de chocolatería, pastelería y panadería realizada por Grupo Puratos, una empresa de proveeduría de insumos y productos innovadores y de gran calidad para la elaboración tanto artesanal e industrial de alimentos de dichos rubros.

Los resultados indican que un 77% de los argentinos consume pan de manera diaria o semanalmente, y, además, 8 de cada 10 consumidores



argentinos planea sostener dicho grado de consumo de este alimento en un futuro.

3.2.2 TENDENCIA DE INCORPORAR ALIMENTOS SALUDABLES A LA DIETA DIARIA

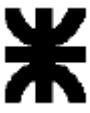
Continuando con la encuesta de Grupos Puratos, un dato aún más significativo es aquel relacionado a la creciente tendencia hacia una mejor calidad de vida, incorporando a su dieta diaria la ingesta de alimentos más saludables: el 73% de los encuestados argentinos revela la intención de sumar a su alimentación el consumo de fibras, semillas y granos, y casi el total de dichos encuestados (un 98%) asume una percepción positiva y saludable sobre este tipo de ingredientes.

3.2.3 DISPONIBILIDAD DE INSUMOS, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

La elaboración de pan integral de grano entero rebanado requiere de la disposición de tan sólo tres sencillas pero fundamentales materias primas: trigo de grano entero, sal y levadura. Una de las variables influyentes en este proyecto es que dicha materia prima se considera de fácil acceso debido a la generosa ubicación de proveedores en la provincia de Buenos Aires.

A su vez, la fabricación de este producto se caracteriza por la sencillez del proceso, y, además, la tecnología de producción requerida industrialmente (tales como molino, amasadora, horno, rebanadora, entre otras) son maquinarias considerablemente asequibles en la industria argentina; estos son aspectos que permiten evaluar la posibilidad de desarrollar la producción de panificados realizando una inversión más viable respecto a financiaciones de otros rubros.

Por otro lado, es importante destacar que la empresa es conformada no sólo por materias primas y maquinarias, sino también por otro capital muy valorable: el personal. Desde el planeamiento y desarrollo de la fábrica, hasta su puesta en marcha y funcionamiento, se debe contar con empleados idóneos para cada tarea asignada. Este requerimiento de trabajadores es una fuente de

 <p>UTN FRLP INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>PROYECTO FINAL 2022</p>
	<p>FÁBRICA DE PAN INTEGRAL DE GRANO ENTERO REBANADO</p>

empleo que, si bien es limitada, su aporte contra el desempleo será considerado de manera social y económica.

3.2.4 POTENCIAL EN EL RUBRO FRENTE A LA COMPETENCIA

En el rubro de pan industrial, Grupo Bimbo S.A y Compañía de Alimentos Fargo S.A (adquirida por la primera en el 2011) son dos empresas que se destacan a nivel nacional, generando grandes volúmenes de venta con sus productos panificados de todo tipo. Sin embargo, adentrándose en la especificación, no existe un competidor de forma directa que elabore pan integral de grano entero rebanado, factor clave para el desarrollo de mercado de nuestro producto: si bien en la provincia de Buenos Aires conviven diversidad de medianas y pequeñas fábricas panificadoras, ninguna de ellas se especializa en la elaboración y comercialización de pan integral de grano entero en rebanadas.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar pan integral de grano entero en su versión de pan de molde feteado, a fines de distribución en diferentes puntos estratégicos de la provincia de Buenos Aires para lograr una redituable comercialización a través de una exitosa admisión del mercado.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

7. Producir un alimento saludable, con una excelente relación de calidad-precio, bajo las estrictas normas de manipulación higiénica de alimentos.
8. Desarrollar un adecuado canal de distribución que permita acercar el producto a las zonas de venta estipuladas.
9. Estimular a los consumidores a incorporar en su alimentación la nueva alternativa de pan saludable que ofrece nuestro producto.



10. Penetrar el mercado en el rubro de los panificados, posicionando a la empresa como el fundamental y único fabricante de pan integral de grano entero.
11. Establecer una demanda consolidada, incitando a su crecimiento en el tiempo.

5. ALCANCE DEL PROYECTO

El cumplimiento de los objetivos requiere delimitar el desarrollo de los siguientes aspectos:

12. Estudio de mercado, identificando competencia, proveedores y consumidores, para poder realizar estimaciones de demanda acordes.
13. Identificación de la localización óptima para la radicación de la fábrica considerando el abastecimiento más conveniente de materias primas, mano de obra, disponibilidad de servicios, proximidad con mercado, impacto ambiental y condiciones legales a cumplir.
14. Estudio del proceso y aspectos técnicos, mediante la evaluación de los requisitos para su funcionamiento tales como capacidad, tecnología, personal, instalaciones y la elaboración de planificaciones y diagramas acordes.
15. Definición de la cadena logística, posicionando nuestra participación, y seleccionando el transporte más idóneo según las condiciones del producto, distancia y costos.
16. Evaluación económica y financiera para analizar la viabilidad del proyecto teniendo en cuenta las condiciones anteriores.

5.1 ESTRUCTURA DETALLADA DEL TRABAJO (WBS)

Para poder lograr los objetivos del Proyecto, se propone desglosar las actividades en componentes que permitan el desarrollo de este a través de una óptima ejecución, verificación y control. Visualizando las tareas a través de la



Estructura Desglosada de Trabajo (WBS, por sus siglas en inglés), será más eficiente la obtención de información para calcular el tiempo y recursos requeridos. Para mayor comprensión, en la siguiente hoja se presentará la estructura de dicha herramienta.



PROYECTO FINAL 2022

FÁBRICA DE PAN INTEGRAL DE GRANO ENTERO REBANADO

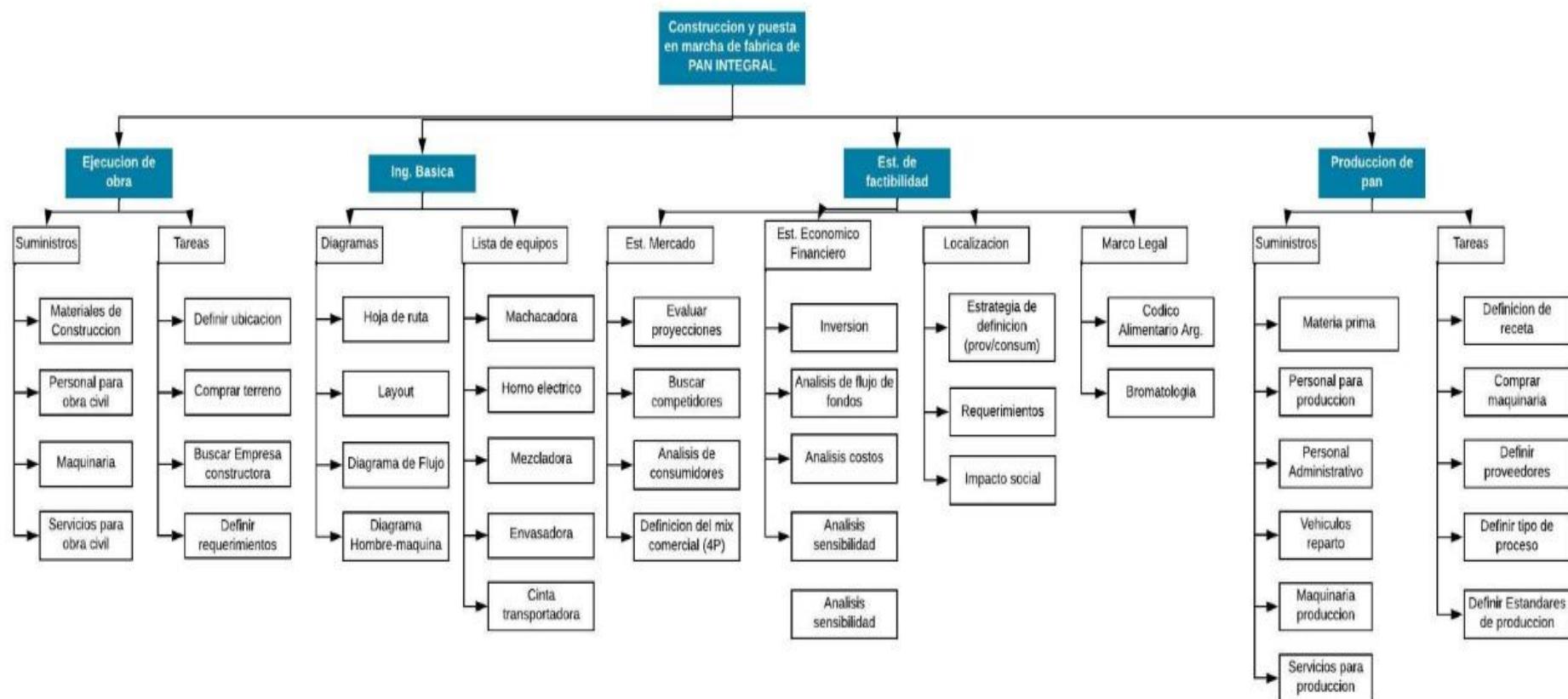


Imagen 1 EDT



6. ASPECTOS COMERCIALES

6.1 DESCRIPCIÓN DEL MERCADO

6.1.1 ESTRUCTURA DE MERCADO

El mercado del pan en Argentina se caracteriza por presentar una forma de competencia monopolística: si bien en un punto anterior se ha mencionado que Bimbo y Fargo son las empresas productoras de panificados más destacadas, no debemos pasar por alto la cantidad significativa de oferentes de este tipo de producto en todas sus infinitas variantes. Algunas de las versiones de este producto destacadas y más vendidas son las siguientes:

— **Pan de molde:** el más común de los panes, y a su vez, el más vendido. Este pan rebanado es el preferido por su sencillez y practicidad a la hora de preparar una comida fácil y rápida, tal es el caso del sándwich.



Imagen 2 Pan de molde

— **Baguette:** este producto de origen francés se caracteriza por su forma alargada. Su cocción es más rápida en comparación a otros tipos de panes, aspecto que facilita su elaboración en manos de los panaderos.



Imagen 3 Baguette

— **Pan de queso o Chipá:** tradicionales de Paraguay y el Litoral Argentino, este pan se realiza con harina de mandioca y por supuesto se incorpora a la preparación el queso rallado, que aporta su característico sabor.



Imagen 4 Chipá

— **Pan de pita:** o también llamado Pan Árabe, es originario de Medio Oriente cuya popularidad se ha



Imagen 5 Pan de pita



acrecentado durante los últimos años. Su elaboración no lleva levadura y su masa es manipulada de la misma forma que la pizza, logrando un pan con poca altura, sin miga.

Pan integral: Como se ha mencionado anteriormente, dicho pan se produce con una harina no refinada, es decir, que incorpora todos los componentes de cada grano de cereal. Se ha convertido en la mejor opción para aquellos compradores que desean ya sea incorporar o mantener el hábito de comer pan pero que a su vez pueda contribuir con beneficios a la salud, en especial a los consumidores con problemas de obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares o gastrointestinales.



Imagen 6 Pan integral

Este mercado también se encuentra formado por un gran número de compradores; tal como se mencionaba en párrafos anteriores, Argentina es a nivel mundial uno de los países con más consumo anual per cápita de este producto.

Puede decirse que el pan envasado, de elaboración industrial no compite con el pan no envasado/ tradicional, porque quienes compran este último lo hacen porque prefieren el pan fresco y lo consumen durante el día, mientras que quienes optan por el pan envasado, lo hacen por razones de conveniencia (lo pueden conservar durante varios días sin necesidad de comprarlo diariamente). El pan envasado, de elaboración industrial, parece estar sustituyendo al no envasado/ tradicional porque está creciendo a una tasa más veloz.

A modo complementario, respecto a los insumos utilizados para producir y comercializar en dicho mercado, las diversas presentaciones de pan poseen algo en común: la utilización de harina como materia prima. Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, la Ingeniera en Alimentos Elizabeth Lezcano concluye que, en nuestro país, la harina más consumida es la de



6.1.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO DEL MERCADO

Continuando con el estudio de mercado, se procede a observar el macroentorno influyente de nuestra empresa, realizando un llamado *análisis PESTEL*, nombre que contiene todas las primeras siglas de los factores a conocer: entornos Político, Ecológico, Sociocultural, Tecnológico, Económico y Legal.

_ **Entorno Político e Institucional:** Argentina, cuyo presidente electo en octubre de 2019 es Alberto Fernández, se posiciona como la tercera economía más grande de América Latina. Durante los últimos dos años se encuentra en un proceso de recesión. Según el Banco Mundial, nuestro país presenta una cartera de 22 proyectos relacionados a asuntos laborales, sociales, de salud, educación, medio ambiente e infraestructura que representan una suma de US\$6.200 millones, junto con dos garantías por US\$730 millones y donaciones de US\$10 millones.

Respecto a las instituciones nacionales asociadas directamente a nuestro producto, Argentina cuenta con la Federación Argentina de la Industria del Pan y Afines (FAIPA), y más precisamente en Buenos Aires se encuentra la Asociación Panaderos de Capital Federal (APACA), la Federación Industrial Panaderil de la Provincia de Buenos Aires (FIPPBA), y los Centro de Industriales Panaderos de La Matanza y de Berazategui.

_ **Entorno Ecológico:** Si bien no califica ninguna Ley estrictamente relacionada a la elaboración de nuestro producto, es útil mencionar algunas leyes generales a acatar. Aquí emerge la Ley 25.675, nombrada como “Ley General del Ambiente”, que sienta las bases para una gestión sustentable y adecuada del ambiente, alentando a su vez a la conservación de la diversidad biológica. También se encuentra la Ley 25.612, la cual trata sobre la Gestión integral de residuos de origen industrial nacional. A su vez, existe Ley 25.670, que indica la prohibición de la utilización de los PCBs (sustancias químicas orgánicas cloradas



de alta toxicidad) en todo el país. Por último, se puede destacar la Ley 25.688, denominada como “Régimen de Gestión Ambiental de Aguas” para la preservación de dicho recurso inculcando su preservación y buen uso.

_ **Entorno Sociocultural:** El consumo de pan es un hábito muy establecido en la cultura de los habitantes de Argentina. Los ciudadanos argentinos incorporan el pan en diferentes comidas del día, ya sea para preparar un desayuno, elaborar una comida rápida (por ejemplo, sándwich) o como acompañamiento de otra comida más importante (tal es el caso de los tradicionales asados). *Basados en la encuesta de Grupos Puratos realizada por Puratos Argentina, a pesar de que el 80% de los consumidores estima mantener al pan como alimento diario, el 73% de ellos reconoce la intención de poder incorporar a su dieta alimentos más saludables, tratando de abandonar a aquellos que contengan grasa, sodio o azúcar.* En cuanto a las características favoritas del producto, los argentinos distinguen como más importantes, nombradas en orden de importancia: la apariencia general y color, su aroma a “pan recién horneado”, y su “textura crujiente”. A su vez, es importante resaltar que el 58% de los encuestados argentinos valoran el pan elaborado con ingredientes naturales y están dispuestos a pagar un precio más elevado para conseguir estas particularidades.

_ **Entorno tecnológico:** En la industria panadera argentina la tendencia es incorporar maquinaria encargada de amasar, cortar en grandes cantidades, optimizando el uso tanto de energía como de mano de obra. Actualmente la prioridad en este rubro es producir más en poco tiempo y menor costo, es por eso por lo que la alternativa de integrar máquinas automáticas de panadería al proceso productivo es una opción viable de eficiencia y tecnología.

_ **Entorno Económico:** El poder adquisitivo de los argentinos se ve afectado seriamente por la pobreza en alza: esta comprende un 35,5% de los habitantes, mientras que un 52,3% se atribuye a una pobreza infantil (menores de 14 años). Con fines resolutivos, se han establecido diferentes programas de



apoyo social tal como la Asignación Universal por Hijo, que abarca niños y adolescentes hasta 18 años.

Por otro lado, durante el 2021 la situación financiera del país implicó contar con un programa con el Fondo Monetario Internacional (FMI). A su vez, se percibe que la inflación anual es superior al 50% anual y que el peso argentino reduce año a año su valor.

— **Entorno Legal:** La Ley 29.669/44 es aquella que provee el régimen de trabajo de los panaderos, acordando remuneración, condiciones de trabajo, jornadas laborales, descansos y comisiones paritarias.

6.1.3 BARRERAS DE MERCADO

Los posibles obstáculos que pueden dificultar tanto el ingreso como el egreso del mercado son los siguientes:

— **Barreras de entrada**

- Considerables gastos de publicidad para dar a conocer el producto
- Marcas competidoras reconocidas
- Importante inversión en maquinaria y construcción de fábrica.

• **Barreras de salida**

- Indemnizaciones a empleados
- Posible penalización de proveedores y clientes
- Pago de deudas
- Cumplimiento de obligaciones fiscales y tributarias

6.1.4 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Para proceder el estudio de la demanda en este Proyecto se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos. Para el primero, se establece una encuesta (ver [anexo 1](#)), y para el segundo, se proyecta la demanda mediante el método econométrico.



Para la realización del método cualitativo se tiene en cuenta el tamaño de la muestra a aplicar. Considerando el público objetivo del producto y su región de comercialización, la provincia de Buenos Aires, se toma como tamaño de la población a los ciudadanos bonaerenses mayores de 21 años. El muestreo probabilístico se calcula de la siguiente manera:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{(N \times e^2) + Z^2 \times p \times q} = \frac{(1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5) \times 2.138.711}{(2.138.711 \times (0,05)^2) + (1,96)^2 \times (0,5) \times (0,5)} \\ = 411$$

Dónde:

- Z (Nivel de confianza para un intervalo de confianza del 95%) = 1,96
- p (Probabilidad a favor) = 0,5
- q (Probabilidad en contra) = 0,5
- e (Margen de error de estimación) = 0,05
- N (Población)= 2.138.711
- n= Tamaño de la muestra

Aplicando la encuesta a la muestra calculada, se observaron las siguientes conclusiones:

Un 95,5% de las personas encuestadas residen en Buenos Aires. Un 73,5% de ellas son personas cuya edad se encuentre entre 21 y 40 años. En el formulario se indica seleccionar si presenta determinadas enfermedades: un 17% de los encuestados sufre hipertensión, un 26,5% sobrepeso, un 5,5% de obesidad y un 13% padece diabetes, mientras que un 38% no sobrelleva ninguna de las anteriores.

En cuanto al consumo de pan, la totalidad de las personas ha respondido afirmativamente. Un 70% de ellas prefiere el pan de artesanal, y un 30% elige el pan integral. El 90% de los encuestados está dispuesto a comprar nuestro



producto, dato que exhibe un panorama muy positivo e interesante para el proyecto.

Otro dato relevante a tener en cuenta para el análisis de la demanda es la preferencia de marcas en el consumo de pan: la encuesta revela que el 50% elige la marca Hausebrot, 23% BreadNet y 10 % El Peregrino, mientras que el 17% restante es ocupado por múltiples marcas.

Análisis de la demanda a partir de la encuesta

Para realizar la encuesta se calculó el tamaño de la población finita, que fueron aquellas personas mayores de veintiún años, dando como resultado 2.138.711 individuos.

Para armar la encuesta se tuvo en cuenta desarrollar preguntas que sean útiles para la investigación de mercado, se realizaron preguntas de necesidad básica, de deseo y de demanda.

Se desarrolló el siguiente cuadro analítico para identificar en términos de porcentaje las respuestas de la población ante cada una de estas preguntas seleccionadas.

POBLACION FINITA	2138711	
Factor	PREGUNTA	%
NECESIDAD	¿Usted o su familia consume pan?	90%
DESEO	¿Le gustaría adquirir un pan de molde saludable?	90%
DEMANDA	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro pan integral?	35%

Tabla 2 Ponderación poblacional (elaboración propia)

Luego, se expresó en cantidad de personas el resultado de la primera pregunta de NECESIDAD y mediante el método de acumulación de ratios en cadena se fueron reduciendo las poblaciones para finalmente obtener nuestro **MERCADO POTENCIAL.**

 UTN FRLP INGENIERÍA INDUSTRIAL	PROYECTO FINAL 2022
FÁBRICA DE PAN INTEGRAL DE GRANO ENTERO REBANADO	

NECESIDAD BASICA	Personas mayores de 21 años que consumen pan	1924840
DESEO	Personas que consumen pan y estan interesadas en adquirir un pan saludable	1732356
DEMANDA	Personas que consumen pan , estan interesadas en un pan saludable y pagarian entre \$300 y \$500	606325
MERCADO POTENCIAL		28%

Tabla 3 Mercado potencial (elaboración propia)

Por otro lado, se utiliza un método cuantitativo para proveerse de una proyección de la demanda. Esta proyección se dará utilizando la función tendencia, teniendo en cuenta el Producto Bruto Interno y la producción de pan en la provincia de Buenos Aires (20% de la producción nacional). Éste último factor es obtenido en base al último reporte de la Federación Argentina de la Industria Molinera (FAIM), considerando que el 5% del trigo tipo "Pan y Candeal" a nivel nacional se emplean para la producción de pan integral, y el 95% restante en otras variedades de pan de molde, panadería, fideos, galletitas, entre otros. Así mismo, se destaca que el 100% de la producción nacional es de consumo interno, es decir no se exporta hacia otros países.

6.2 PÚBLICO OBJETIVO

Para continuar con nuestro análisis de mercado se necesita delimitar el universo de la demanda que abarcará nuestro producto diferenciando primeramente las poblaciones incluidas en el estudio.

En primera instancia, se define la *población de referencia*: esta es compuesta por todos aquellos ciudadanos que residan en la provincia de Buenos Aires.

Dentro de ella, se divisa la *población afectada*, conformada por los habitantes de Buenos Aires, cuya edad se encuentre entre los 21-70 años, ya sea saludables o que padezcan enfermedades cardiovasculares o



gastrointestinales, consumidores de panificados, que necesiten incorporar a su dieta alimentos que aporten beneficios a su salud, ayudando a mejorar su calidad de vida sin abandonar el hábito de comer pan.

Correspondientes a este grupo se encuentra la población *ya atendida*, que comprenden a todos los consumidores con las características anteriores pero que ya han cubierto sus necesidades adquiriendo otros alimentos. De esta forma, si a la población afectada se resta la población ya atendida, se presenta la *población carente*, aquella con necesidades insatisfechas, y que requiere de nuestro producto. Esta agrupación idealmente sería nuestra *población o público objetivo*.

Por lo tanto, podemos definir que los clientes metas de nuestro Pan rebanado integral de grano entero son aquellos pertenecientes a un público de habitantes de Buenos Aires jóvenes adultos, aproximadamente de 21 a 55 años, consumidores de panificados, aspirantes a añadir a su alimentación productos saludables; beneficioso para aquellas personas que padecen enfermedades cardiovasculares y/o gastrointestinales, y los clientes potenciales son aquellos consumidores con las mismas necesidades pero que se encuentran actualmente adquiriendo alimentos elaborados por los competidores.

6.3 COMPETENCIA

6.3.1 COMPETIDORES EXISTENTES

Si bien no existe un competidor que iguale la comercialización de un producto como el pan integral de grano entero en su versión de pan de molde rebanado, se pueden identificar determinadas empresas dedicadas a la elaboración de panificados, incluyendo la producción de pan integral en Argentina. Los competidores más similares son los siguientes:

- **Hausebrot:** Sus inicios se remontan en 1986, cuándo sus fundadores comienzan a cultivar cereales en un campo adquirido



de 1500 ha en Tres Arroyos. Dedicados a la elaboración y comercialización de productos con cereales de cultivo, enteros y orgánicos, la empresa actualmente presenta 34 locales en CABA y alrededores, fomentando la alimentación saludable y el cuidado del medio ambiente.

- ***El Pan del Peregrino:*** Se distingue como una empresa familiar dedicada a la fabricación de pan artesanal de semillas de trigo machacado y leudado. Sus productos panificados naturales se pueden conseguir en dietéticas y locales alimenticios de 108 localidades de Buenos Aires.
- ***Bread Net:*** esta empresa, también familiar, con el objetivo de nutrir y mantener la salud, se dedica a la elaboración de productos con harina integral, soja y centeno, utilizando variedades de semillas y cereales.

Por otro lado, se puede determinar la existencia de otras empresas dedicadas al rubro de panificados que conforman nuestra competencia indirecta. Estas abarcan una gran variedad de panes de tipo y tamaño, considerados frente a nuestro producto como un bien sustituto. A continuación, se describen las más influyentes en nuestro mercado:

- ***Bimbo:*** Fundada en México en el año 1943, Bimbo es una de las empresas panificadoras más importantes del mundo. Esta compañía ofrece más de 7.000 productos, ha adquirido a las empresas Fargo y Lactal, y actualmente posee el 80% del mercado argentino.
- ***Alijor:*** Esta empresa familiar se fundó en 1989 con capitales 100% nacionales. Elabora y comercializa una gran variedad de productos panificados (distribuidos con el nombre “La Salteña”), hojaldres, y pastas frescas. Su producción promedio mensual consta de 1.800.000 panes, 1.000.000 tapas de empanadas y 200.000 pastas.



- **Grupo Dulcor, La Veneziana:** Es una empresa cordobesa fundada en 1971, contiene una interesante variedad de productos, desde panes de molde hasta magdalenas, tortas y demás productos secos. Grupo Dulcor se conforma, además de la Veneziana, por otras marcas que ofrecen otro tipo de producto distinto al panificado bajo los nombres de Colmillot, Vanoli, Esnaola.
- **Noly:** Creada en 1976, esta empresa ofrece una variedad de alimentos que no sólo abarca panes de molde de diferentes tipos, sino que también elabora tapas de empanadas, pastas, pizza y pastelería.
- **Balcarce Panificadora:** Es una de las empresas más jóvenes respecto a las anteriores. Fundada en 2010 a través de la adquisición de la planta panificadora San Martín y las marcas SACAAN y Trigoro. Su capacidad productiva consta de 20 mil toneladas de productos panificados por año, presentando un alto nivel de automatización en sus procesos.

6.3.2 LÍNEAS DE PRODUCTO

Las empresas anteriormente mencionadas presentan las siguientes líneas de productos:

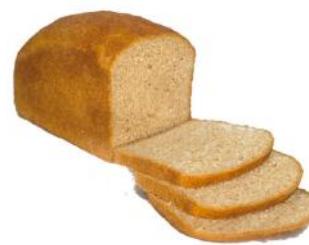
- **Hausebrot:** Además de panes, presenta una línea de arroz, budines, empanadas, facturas, fideos, harina, miel, milanesas, tartas e incluso hamburguesas. Los panes similares son fabricados con harina integral y ofrece 15 variedades. Algunos de ellos son:



Pan Pegado



Pan sin Sal



Pan Iactal



Pan Mix Brot



- **El Pan del Peregrino:** Presenta 2 variedades de panes integrales.



Pan al Molde



Pan para Sandwich

- **Bread Net:** Comercializa líneas de chiffones, alfajores, galletitas, galletitas saladas, bocaditos y galletas saladas. En cuanto a panes, sus tipos son de gluten, con chía, girasol, lino, proteico. Todas estas versiones pueden ser con o sin sal.



- **Bimbo:** esta empresa presenta variedades de panes artesanos, para panchos y hamburguesas, e incluso dulces y snacks. El producto que más se asemeja a nuestro pan integral de grano entero es el pan Bimbo Integral representado en la imagen de la derecha.



- **Alijor:** Ofrece el pan “La Salteña” en su versión doble salvado light, con 100% aceite vegetal y alto contenido en gluten. Este tipo de producto es considerado por los veganos y es presentado en dos tipos de tamaño, de 390gr y 610gr.





- **Grupo Dulcor, La Veneziana:** Aquí se distinguen la similitud de los siguientes productos:



Pan integral de 360gr y 630gr



Pan trisalvado light de 360gr y 630gr

- **Noly:** Respecto a los competidores anteriores, Noly es la empresa que más variedades de panes, similares a nuestro producto, elabora:



Que Pan! Con semillas
y miel. 540gr.



Pan con Salvado
Diet. 360gr y 600gr.



Pan negro con
semillas de lino.
Línea Dorada. 540gr.



Pan Triple Salvado.
Línea Dorada.
540gr.



Pan Multicereal.
Línea Dorada.
540gr.



Pan Doble
Integral. Línea
Dorada. 540gr.

 UTN FRLP INGENIERÍA INDUSTRIAL	PROYECTO FINAL 2022
FÁBRICA DE PAN INTEGRAL DE GRANO ENTERO REBANADO	

- **Balcarce panificadora:** Los panes que comercializan llevan las marcas *Sacaan* y *Trigoro*.



- **Panaderías tradicionales y artesanales:** otros competidores a considerar son las panaderías convencionales, aquellas que, generalmente pueden encontrarse cerca de los hogares. Si bien este tipo de establecimiento ofrece más variedad de productos, tales como facturas, galletitas, galletas, tortas, masas finas, entre otros, también cuenta con la oferta de productos panificados de salvado. Por otro lado, estos últimos años surgieron las panaderías artesanales: este tipo de panaderías se caracterizan por dedicarse a un segmento específico en el mercado, y por su aporte de valor diferencial. A modo de ejemplo puede citarse una panadería que se dedique a la elaboración de panes con fermentación natural, o de masa madre.

6.3.3 INTRODUCCIÓN AL MERCADO

Total Producción Nacional	2017	2018	2019	2020	2021
	30.769.069	30.562.585	39.040.800	39.951.842	41.150.397
Hausbrot	15.384.534	15.281.292	19.520.400	19.975.921	20.575.198
BreadNet	7.076.886	7.029.395	8.979.384	9.188.924	9.464.591
El Peregrino	3.076.907	3.056.258	3.904.080	3.995.184	4.115.040
Otros	5.230.742	5.195.639	6.636.936	6.791.813	6.995.567

Tabla 4 Producción de pan en la provincia de Buenos Aires. Fuente: Elaboración propia, a partir del análisis econométrico.



En la tabla anterior, los datos exponen una tendencia creciente de la producción a lo largo de los años. Es decir, muestra una demanda creciente, en dónde el nuevo producto podría posicionarse dentro del 17% restante del mercado, desplazando a las otras marcas que no son preferentes.

Se propone ingresar al mercado nacional abarcando un 7%. Se decide este valor, como resultado del análisis de la encuesta y porcentajes del mercado nacional, mostrados anteriormente. En dichos datos, el 7% se exhibe como menor porcentaje de mercado captado por los diferentes competidores que integran el mercado.

Nuestro negocio, está compitiendo con empresas de menor envergadura, que captan un 27% de mercado como mínimo, dentro del mercado nacional.

Cabe destacar, que uno de nuestros principales competidores, como lo es El Peregrino, ocupa un porcentaje de mercado del 10%, siendo una empresa con una infraestructura sólida de más de 10 años dentro de la industria.

Por lo que no sería viable, querer ingresar al mercado con un porcentaje mayor a este.

El Peregrino es nuestro único competidor que realiza un pan similar pero nuestra ventaja competitiva radica en ser un pan de molde rebanado, particularidad que nos diferencia del competidor y nos acerca al rebanado característico de los panes de molde industrializados. Esto se suma a la diferencia de precio ya que como estrategia de captación de mercado se decidió entrar con un precio 10 % menor al del Peregrino que es nuestro competidor principal.

Por otro lado, los clientes que consumen los productos de las otras empresas están optando cada vez más en cambiar sus hábitos alimenticios e introducir un pan más saludable en sus dietas diarias, esta información nos da



Indicio de que en un mediano plazo un determinado número de consumidores pueden optar por nuestro producto.

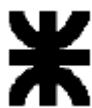
Como conclusión, se ingresará al mercado con el 7% de la industria nacional, acaparando un 2% de El Peregrino y 5 % de las marcas varias que conforman el 17 % restante.

6.4 PROVEEDORES

Para la producción de nuestro pan integral de molde, se necesita establecer relaciones comerciales con proveedores que nos abastezcan de las siguientes materias primas:

- **Granos de trigo orgánicos**, es el ingrediente que se requiere en mayor proporción, y que es la base para la producción del pan aportándole características saludables para la salud.
- **Levadura fresca**, ingrediente fundamental para el leudado del pan.
- **Sal**, ingrediente necesario para potenciar el sabor del pan, debe ser reducida en sodio.
- **Envases impresos**, serán compostables, los mismos están hechos a base de almidón que se degrada naturalmente sin generar residuos tóxicos.
- **Clips**

La provincia de Buenos Aires presenta un amplio posicionamiento industrial de diferentes rubros, lo cual favorece el abastecimiento de los insumos requeridos.



Se optará por seguir una gestión estratégica de aprovisionamiento que procure mantener una relación estable con determinados proveedores. En un principio se establecerá un proveedor único para cada producto debido a que:

- Los procesos de negocio son mucho más fáciles de gestionar. Es mucho más sencillo simplificar e integrar sistemas de colaboración.
- Los costos se reducen si se realizan pedidos con un solo proveedor.
- Trabajar con un sólo proveedor facilita la construcción de una mejor y más sólida relación entre ambas partes.
- Mayor flexibilidad para el control y gestión de pedidos.

No obstante, se tendrá en cuenta el análisis de otros suministradores a medida que la empresa crezca, ya que si sólo se mantienen lazos con un único proveedor se corre el riesgo de que la empresa deje de ser competitiva. A su vez, es necesario tener en consideración otros proveedores ya que, ante algún problema con el proveedor habitual, se tiene rápidamente otra alternativa para adquirir los insumos. Se reparará en aquellos que tengan un tiempo de aprovisionamiento menor, para que no altere la planificación del proceso productivo.

6.4.1 GRANO DE TRIGO

La producción de trigo en Argentina se posiciona en el tercer lugar entre los granos, luego de la soja y el maíz. En el país se produce de forma prácticamente exclusiva trigo de tipo duro o trigo pan, luego el candeal o trigo-fideo que representa entre el 1% y el 1,5% de la producción nacional, y el blando o “galletero” no se **cultiva¹**.

En cuanto a la variedad de trigo tipo “duro o calidad panadera”, existen diferentes calidades que están determinadas por su genética. El Comité de

¹ (Secretaría de Política Económica)



Cereales de Invierno de la CONASE (Comisión Nacional de Semillas), presenta una categorización de las variedades actuales en tres grupos de calidad; cuyo criterio de clasificación es el llamado “Índice de Calidad”² que se calcula en base a la información de peso hectolitro, proteína, rendimiento de harina, cenizas en harina, gluten húmedo, alveograma, tiempo de estabilidad (farinograma) y volumen de pan experimental; los cuales se multiplican por un factor de acuerdo a un nivel de importancia relativa.

- Grupo 1: genéticamente más fuertes, de alta tenacidad de las masas, demandados por las grandes panificadoras industriales y denominados correctores de trigos de inferior calidad con los que normalmente son mezclados.
- Grupo 2: presentan alta calidad panadera sin llegar a ser correctores, utilizados para el sistema de panificación tradicional de nuestro país, debido a que toleran fermentaciones largas (entre 8 horas y 16 horas).
- Grupo 3: trigos de alto potencial de producción, pero de calidad panadera deficitaria, adecuada sólo para panificación por métodos directos, que utilizan tiempos de fermentación cortos (entre de 6 y 8 horas).

A lo largo de los años, la producción nacional de trigo presenta fuertes fluctuaciones, pero en el último período y proyecciones hacia el 2022 ronda los 14 millones de toneladas.

La mejora en la rentabilidad amplió el área sembrada (+45,6%) y el rendimiento (+15,4%). Un aspecto positivo, es que Buenos Aires concentra más del 50% de la producción del país, seguida por Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos³.

² (Ambrosoni Salgado, Barlsen y Donadels)

³ (Noelia)

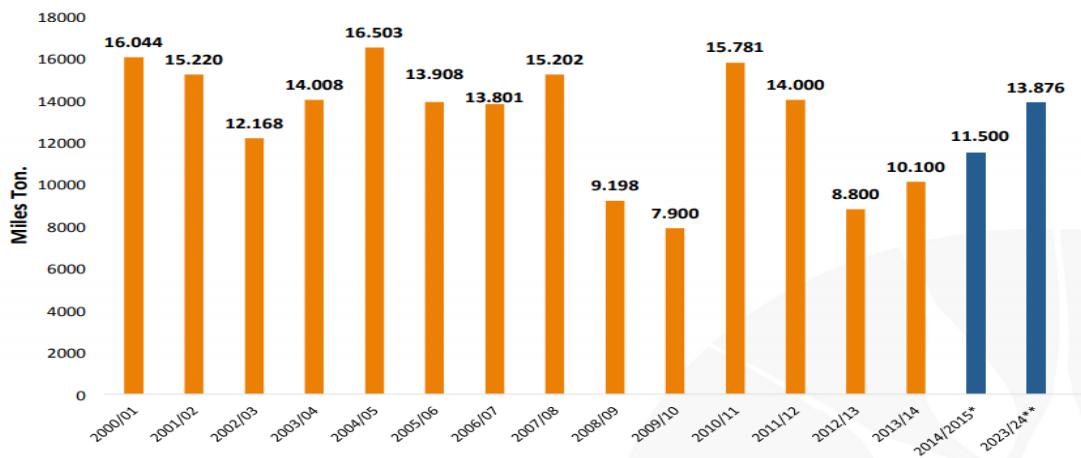


Imagen 7 Proyecciones de producción de trigo en la campaña 2000-2023 Fuente: Extraído de base de dato del ICG y Bolsa de Comercio de Rosario.

El mercado interno se mantiene relativamente estable, el consumo de trigo alcanza 6 millones de tn. Las exportaciones fluctúan anualmente con relación a la producción, ya que los saldos exportables resultan de la diferencia entre la producción y el consumo interno. En el país se registran aproximadamente 49 mil productores y 2500 agentes de acopio.

Los proveedores que preseleccionamos para comparar sus características técnicas y ponderarlos para que nos abastezcan de esta materia prima son los siguientes:

1. **Campoamor Hnos. S.A.C.I.F.A.:** venta de una gran diversidad de granos (maíz, trigo, soja, cebada, entre otros).
2. **Molino Campodónico:** es una empresa familiar, dedicada principalmente a la fabricación de productos derivados de la molienda de trigo, orientada a la alta calidad, inocuidad y diversidad.
1. **Multiorgánica:** Venta al por mayor de granos, semillas y alimentos orgánicos libres de plaguicidas, sin TACC, apto APLV, no GMO, Kosher, vegano y más.



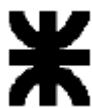
	PROVEEDORES DE GRANOS DE TRIGO ENTERO (ORGÁNICOS)		
CONDICIONES	CAMPOAMOR HERMANOS	MOLINO CAMPODONICO	MULTIORGANICA
Cumplimiento especificaciones de producto	✓	✓	✓
Plazo de entrega	✓	✓	✓
Envío de pedidos a domicilio	X	✓	✓
Presentación del producto	-	✓	✓
Volumen de compra mínimo	-	✓	✓
Costo del producto	-	✓	X

Tabla 5 Ponderación proveedores de Grano de Trigo Entero

Teniendo en cuenta ciertos requerimientos mínimos que debe cumplir nuestro proveedor de granos de trigo, decidimos seleccionar a Molino Campodónico, este proveedor además de cumplir con las características del producto que necesitamos (granos de trigo orgánicos libres de plaguicidas, pesticidas, entre otros químicos), también cumple con todas las condiciones descriptas.

Como segunda opción se encuentra la empresa Multiorgánica, la cual cumple con todas nuestras condiciones, pero el costo del producto es más elevado, de todas formas, es conveniente tenerla en cuenta ante cualquier eventualidad.

Por último, Campoamor Hermanos no realiza envíos a domicilio en nuestra localidad, es una condición que necesitamos que cumpla para evitar



gastos logísticos y, a su vez el volumen de compra que exige el proveedor sobrepasa nuestra capacidad de almacenamiento y nuestro presupuesto.

6.4.2 LEVADURA

El principal elemento del proceso de fermentación es la levadura; la cual, es indispensable en los procesos de panificación para producir la “fermentación de los azúcares de la harina” y obtener un pan esponjoso. Para la elaboración, se emplea una proporción de “500 g de levadura prensada cada 40 kilos de trigo molido”.

Las levaduras se definen en el Capítulo XVI del C.A.A.: “Correctivos y Coadyuvantes”, Art. 1255; en donde, según el contenido de humedad que presentan se dividen en:

- Levadura fresca o prensada: Contiene un 70% de humedad intramolecular y un 30% de sólidos. Su vida útil es de dos semanas, y se debe almacenar en frío.
- Levadura seca: Contiene aproximadamente un 10% de humedad y un 90% de sólidos. Presenta una vida útil de seis meses y no requiere necesariamente de refrigeración.
- Levadura instantánea: Presenta un 5% de humedad, una vida útil envasada al vacío de 2 años; y no requiere de refrigeración para su mantenimiento.

Para la elaboración de nuestro pan vamos a utilizar levadura fresca ya que contiene vitamina B2, aminoácidos y minerales esenciales que aportan material al metabolismo energético, y al igual que otras vitaminas del complejo B es requerida para procesar lípidos, proteínas, carbohidratos y aminoácidos, a diferencia de la levadura instantánea que pierde la mayoría de todas estas propiedades al ser un alimento procesado.

Las principales empresas productora de levadura en el país que someteremos a evaluación son:



- **Compañía Argentina de Levadura S.A. (Calsa Grupo AB Mauri):** la planta se encuentra en la provincia de Tucumán y a partir del año 2010, comenzó con la producción de levadura prensada.
- **SAF Argentina S.A. (Grupo Lesaffre):** es la segunda empresa más importante a nivel nacional, en dónde, a partir del año 2000 inició su línea de producción de levadura prensada.
- **RDC Levaduras:** posee una planta productora de distintos tipos de levaduras, una de sus marcas principales de levadura fresca es “La Cordobesa”.

CONDICIONES	PROVEEDORES DE LEVADURA		
	CALSA	LESSAFRE	RDC LEVADURAS
Cumplimiento especificaciones de producto	✓	X	✓
Plazo de entrega (Menor o igual a 7 días)	✓	-	✓
Envío de pedidos a domicilio	✓	-	✓
Presentación del producto	✓	-	✓
Volumen de compra mínimo	✓	-	X
Costo del producto	✓	-	✓

Tabla 6 Ponderación de proveedores de levadura

En cuanto a los proveedores de levadura, la empresa Lessafre sólo comercializa levadura en polvo (instantánea), se descarta este proveedor ya que necesitamos levadura fresca debido a que es más saludable y nutritiva.

Por su parte, RDC levaduras, requiere un alto volumen de compra, por lo que seleccionaremos al proveedor CALSA ya que cumple con todos los requisitos; pero RDC levaduras puede llegar a ser un posible proveedor en un



futuro, ya que al comprar en volúmenes más grandes se puede reducir su costo de adquisición.

6.4.3 SAL

Es el ingrediente necesario para potenciar el sabor del pan, debe ser reducida en sodio. Las principales empresas proveedoras en evaluación son:

- **Salinera La Capital:** Esta empresa posee una salina propia (yacimiento minero de cloruro de sodio) ubicada dentro de la provincia de Buenos Aires en la localidad de Cardenal Cagliero, partido de Carmen de Patagones, motivo por el cual manejan valores altamente competitivos dentro del rubro.
- **Lisal SA:** es una empresa dedicada a la explotación de salinas. Opera desde 1987 en las Salinas Grandes, provincia de Córdoba, entre las localidades de San José de las salinas y Lucio V. Mansilla.
- **Timbo:** compañía líder en el mercado alimenticio argentino que elabora y comercializa una amplia gama de productos, tanto para el consumo hogareño como para el uso industrial: sales, edulcorantes, aceites de oliva, aceite balsámico, aceitunas, encurtidos y semillas.

CONDICIONES	PROVEEDORES DE SAL REDUCIDA EN SODIO		
	SALINERA LA CAPITAL	LISAL	TIMBO
Cumplimiento especificaciones de producto	X	✓	✓
Plazo de entrega	-	✓	✓
Envío de pedidos a domicilio	-	✓	✓
Presentación del producto	-	✓	✓
Volumen de compra mínimo	-	X	✓



Costo del producto	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
--------------------	---	---	-------------------------------------

Tabla 7 Ponderación proveedores de sal

Para la elección de este proveedor tuvimos en cuenta que la sal debe ser reducida en sodio. La empresa Salinera Capital sólo vende sal fina común, en cambio, los proveedores Lisal y Timbo, ambos comercializan sal reducida en sodio.

Se selecciona al proveedor TIMBO ya que cuenta con una sal altamente reducida en sodio, sólo posee un 0,12 % de este compuesto.

Por último, el proveedor Lisal cumple con la mayoría de las condiciones, pero se encuentra ubicado en la provincia de Córdoba y los plazos de entrega que ofrecen son mayores a 7 días.

6.4.4 BOLSAS Y CLIPS

Se consideran en evaluación las siguientes empresas:

- **Fabplast:** Es una fábrica que produce y diseña envases flexibles impresos, ofreciendo a la industria soluciones de packaging que potencien su identidad de marca en un mundo comercial altamente competitivo. Se encuentra ubicada en San Justo, Buenos Aires.
- **Neopol:** Es una empresa familiar ubicada en la localidad de Chacarita, en sus inicios fabricaba sólo bolsas de polietileno y al pasar los años amplió su producción para poder satisfacer la demanda de sus clientes. Hoy día también produce bolsas reutilizables y compostables, a su vez, realiza envases personalizados.
- **ABC Empaques:** Esta empresa fabrica envases de papel y de polietileno, también posee una línea de bolsas compostables para alimentos, productos de limpieza, cosmética, entre otros. Se encuentra en la localidad de Villa Ballester.

 UTN FRLP INGENIERÍA INDUSTRIAL	PROYECTO FINAL 2022
	FÁBRICA DE PAN INTEGRAL DE GRANO ENTERO REBANADO

	PROVEEDORES DE ENVASES		
CONDICIONES	FABPLAST	NEOPOL	ABC ENVASES
Cumplimiento especificaciones de producto	X	✓	✓
Plazo de entrega	-	✓	✓
Envío de pedidos a domicilio	-	✓	✓
Presentación del producto	-	✓	X
Volumen de compra mínimo	-	✓	-
Costo del producto	-	✓	-

Tabla 8 proveedores de envases

El proveedor Fabplast sólo produce bolsas de polietileno y la empresa ABC Envases, produce bolsas compostables y transparentes, pero no realiza impresiones con logo de la marca. Ambos proveedores no cumplen con los requisitos necesarios.

Nuestro proveedor de envases será la empresa NEOPOL, ya que produce bolsas compostables, transparentes y personalizadas con nuestro logo, características que hacen sustentable y vistoso el packaging de nuestro producto.

6.5 COMERCIALIZACIÓN

El producto por comercializar es el pan integral de grano entero, en su forma de molde rebanado; la determinación de la forma de distribución del producto es una variable que impacta en forma directa en la rentabilidad del Proyecto ya que se trata de un producto perecedero, aproximadamente su vida útil es de veintiún (21) días al salir de la cadena de producción. En base a esto, se requiere de la selección de un canal efectivo y veloz, para satisfacer la demanda tanto en el mercado minorista como mayorista.



Un dato relevante, es que los supermercados no reciben un producto si presenta una fecha de vencimiento menor a siete (7) días, es decir, es indispensable determinar la demanda a cubrir con exactitud o en caso contrario una producción a pedido para los grandes clientes; y de esta forma evitar pérdidas de producto y costos.

El carácter perecedero del producto que se comercializa implica que el pan se entregue al distribuidor con no más de tres (3) días desde la fecha de producción de manera de que el distribuidor se garantice once (11) días de vigencia desde el momento en que adquiere el producto para llevarlo a su destino final.



Imagen 8 Plazos de comercialización

El canal de distribución del pan será:

- *Directo*, a través de la venta y distribución a los supermercados mayoristas acercando el producto hasta estos con transporte propio.
- *Indirecto*, distribuyendo el producto a través de una distribuidora hacia los supermercados minoristas, dietéticas y almacenes. Es clave la elección de un “buen distribuidor” ya que el mismo será la cara de promoción del producto en diversas tiendas o potenciales clientes y el que tendrá el



poder de negociación para pedir que nuestro producto esté en una góndola de punta.

Respecto a la distribución indirecta, las distribuidoras a través de las cuales realizaremos la venta del producto son:

- 3 **Yaguar:** empresa distribuidora fundada en 1982, Actualmente cuenta con diversas sucursales en la Provincia de Buenos Aires; es una de las empresas distribuidoras más importantes en supermercados y venta de alimentos al por mayor.
- 4 **Makro:** la empresa inicia su actividad en el año 1988 en Argentina; y su primera sucursal es en Olivos, Provincia de Buenos Aires; en el transcurso del tiempo logró ubicarse rápidamente como un referente comercial en el sector mayorista. En el presente cuenta con 23 sucursales distribuidas en distintas provincias.

En la provincia, se observa un comportamiento en el cual se incorporan diversos nuevos productos en el mercado interno; sin afectar de forma abrupta el poder de negociación con diversos distribuidores. Debido a esto, puede afirmarse que el lanzamiento del producto por parte del proyecto no afectará las negociaciones en los términos establecidos.

Por lo tanto, se puede decir que el canal de comercialización directo para el pan de grano entero serán los supermercados mayoristas ya que, mediante los mismos, se puede acceder a los consumidores por dos rutas:

- Directa: compra inmediata del consumidor en él.
- Indirecta: los pequeños almacenes y/o despensas se abastecen en los supermercados mayoristas, y posteriormente se ofrecen a los clientes.



Este modelo de comercialización se denomina comercialización por medio de un canal de distribución selectivo. Esto permite vender los productos en lotes, a un grupo de mayoristas seleccionados, que los venden a los minoristas o consumidores finales. Los mayoristas, se encargan de actuar como intermediarios, asumiendo riesgos, proporcionando mercancías tanto en efectivo como a crédito y, de este modo, se comercializa en un amplio mercado.

Los supermercados mayoristas con los que se establece la relación comercial se mencionan a continuación:

2. **Maxiconsumo:** Empresa fundada en 1993 a partir de la fusión de dos cadenas de supermercados. Está conformada por capitales argentinos y logró incursionar en el mercado argentino, tanto en el minorista como en el mayorista. Actualmente cuenta con 32 sucursales distribuidas en el Conurbano Bonaerense, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Interior del país.
3. **Vital:** Empresa del sector mayorista de alimentos que logró un buen prestigio y ubicación en el mercado nacional. Actualmente cuenta con 20 sucursales a lo largo de toda la Argentina.
4. **Nini:** Nini es el gran mayorista de La Plata. En el año 1969 se inauguró en la ciudad de La Plata el almacén Nini, llamado desde 1980 Centro de Compras Mayorista. Cuenta con toma de pedidos sistematizada y una nueva sucursal en Moreno, al Oeste de la provincia de Buenos Aires.

6.5.1 PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

El producto será promovido con campañas de branding consistentes en acciones que posicen a la marca, los valores y el propósito que persigue. Se apuntará a la crear conexiones conscientes e inconscientes con el público para influir en sus decisiones de compra por medio de la contratación de influencers que estén relacionados con el mundo de la alimentación saludable, la nutrición y el fitness.



Por otro lado, se contará con una página web la cual representará a la empresa, otorgando detalles sobre el producto y su consumo. Se realizarán anuncios en páginas relacionadas con el rubro de manera de conseguir tráfico para la web.

Por último, se participará de ferias y exposiciones a nivel nacional en las cuales los asistentes podrán conocer el producto y degustarlo.

A su vez, otra forma de capturar el interés sobre nuestro producto es la política adoptada sobre aquellos vencidos o deteriorados en su calidad (presencia de moho) entregados para su venta, dado que es producto que no va a generar ganancia para el comercio quien es nuestro nexo conector con el consumidor final. Hemos decidido que durante un plazo inicial de 6 meses en el cual estimamos nuestro producto se asiente en góndola, el retiro de estos productos mufados del mercado; y luego de un análisis de costos, ejecutarlo de diferentes maneras:

- Para los hipermercados y mayoristas el retiro se realizará en la entrega siguiente de mercadería
- En cambio, para las dietéticas, almacenes y supermercados el retiro se realizará a contra entrega de nueva mercadería por parte de nuestro distribuidor, que luego será retirado por el móvil de la fábrica. Esto exige que el distribuidor realice acopio del material y por esto se paga un canon mínimo.

La política incluye, además, un retorno en forma de nota de crédito con tope máximo equivalente al 15% del valor de cada pan sobre el 10% de los panes comprados por el comerciante. Significa que no generaremos una devolución por el total de los productos mufados apelando a las estrategias de venta del minorista, solo entendiendo que un porcentaje menor puede quedar en condición de vencidos/deteriorados y sobre estos es queharemos una atención durante el lapso mencionado. Esto se articula con el distribuidor a quien, además, se le



abona el canon extra durante esos meses para realizar el retiro a contra demanda.

Por otro lado, acercándonos a la comunidad, aquellos panes que cumplan más de 4 días en fábrica sin ser entregados a nuestros distribuidores serán donados a comedores de la zona siempre que estén dentro del margen de consumo. Misma decisión se toma por aquellos panes que estén fuera de los límites de peso (tanto inferior como superior) y no superen la instancia de control de pesaje dentro del proceso productivo.

En cuanto a la gestión del producto en mal estado que se retirarán del mercado, se ofrecerán gratuitamente como alimento para criaderos de animales.

6.5.2 IDENTIDAD VISUAL DE MARCA

El nombre del pan es Panacea. Se eligió este nombre porque además de contener la palabra PAN, panacea significa *Remedio o solución que sirve para cualquier tipo de problema*. Como ya se desarrolló en puntos anteriores este pan apunta a colocarse en el mercado de productos saludables dando una solución para la incorporación de este a dietas bajas en hidratos, ya sea por recorte de calorías, búsqueda de incorporación de fibra o por diabetes.

La imagen que busca reflejar la marca es una imagen saludable, orgánica y de aspecto casero en contrapartida a los panes industrializados.

La marca está representada por un logotipo y una bajada.

 UTN FRLP INGENIERÍA INDUSTRIAL	PROYECTO FINAL 2022
	FÁBRICA DE PAN INTEGRAL DE GRANO ENTERO REBANADO



Imagen 9 Logo de la marca

El packaging fue diseñado buscando la correcta conservación y distribución del pan, la comodidad del consumidor y el reflejo de los valores de marca anteriormente mencionados.



Imagen 10 Bajada frontal

Imagen 11 Bajada lateral



6.6 ANÁLISIS FODA

A través de este análisis, se pretende evaluar de manera externa e interna el entorno empresarial; con la finalidad de potenciar las fortalezas y aprovechar las oportunidades, y trabajar las debilidades y amenazas para poder afrontarlas.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Ubicación geográfica estratégica, ya que la planta está situada en cercanía de la materia prima y la demanda. Materia prima nacional. Posibilidad de ampliación de la planta, mediante la introducción de otros productos de la línea saludable (galletas con semillas, pan de molde con diversas semillas) Acceso a mano de obra capacitada. Tecnología adecuada.	Inversión de capital para iniciar el proyecto elevada. Alta concentración del mercado en primeras marcas. Cartera de productos escasa. Producto con presencia de estacionalidad. Poca posibilidad de ingresar en el mercado externo. Producto perecedero (corta vida útil del pan).
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Ganar cuota de mercado en la línea de producto saludables.	Alta elasticidad precio de la demanda, por lo que el producto está atado a variaciones macroeconómicas. Competidores con gran experiencia y fuerte reconocimiento de sus clientes. Inestabilidad en los precios de materia prima. Alta disponibilidad de productor sustitutos en el mercado

Tabla 9 Análisis FODA

En la parte interna, como resultado del análisis, se puede apreciar que son diversos factores que se deben afrontar, y superan a las fortalezas que presenta el Proyecto. Para enfrentar las debilidades, debido a que es una empresa pequeña que busca insertarse en la industria; se hará hincapié de buscar diversos medios de comunicación y cadenas de distribución para que el mercado interno conozca el producto y poder posicionarlo, de forma tal de garantizar el desarrollo y sostenibilidad del proyecto.

Desde el punto de vista externo, a pesar de que prevalecen diversas amenazas relacionadas al comportamiento del mercado; una de las principales



fortalezas es la ubicación geográfica de la Planta, ya que se encuentra en un sitio que permite captar mano de obra calificada, cercanía a la materia prima y proveedores con lo cual se reducen ampliamente los costos de logística.

En cuanto al tipo de tecnología, se va a emplear una similar a la que utilizan los grandes competidores, lo cual posiciona al proyecto en iguales condiciones que la competencia, y poder brindar productos con la calidad estipulada.

A pesar de que las debilidades y amenazas representan un punto en contra para la organización, haciendo uso de una estrategia adecuada, empleando las fortalezas y oportunidades del mercado, se pueden aprovechar los beneficios y la sostenibilidad del proceso de producción.

6.7 TAMAÑO DEL PROYECTO

En base a los resultados obtenidos en el apartado de “Análisis de la demanda”, en la determinación de la cobertura del mercado de las principales competencias y en base a información obtenida por la FAIM; se puede apreciar que el consumo de pan presenta una tendencia creciente, como se observa en la tabla siguiente:

Año	Unidad pan/año en Bs. As
2017	30.769.069
2018	30.562.585
2019	39.040.800
2020	39.951.842
2021	41.150.397
2022	43.139.933
2023	43.267.935
2024	44.535.937

Tabla 10 Proyección de la producción de pan en la provincia de Buenos Aires Elaboración propia a partir de proyección econométrica



En los valores estimados, se espera un crecimiento aproximadamente del 3% entre cada período, con lo cual, ofrece un panorama alentador en el análisis de la producción de pan integral.

En base a los resultados de las encuestas realizadas en la muestra en estudio, hay un 27% del mercado cubierto por distintas marcas de pan. En base a dicho pronóstico y el ritmo de crecimiento que se aprecia en la demanda, se prevé que el proyecto ingresé al mercado con una cobertura del 7%; es decir una demanda de 3020 toneladas de pan año, que equivale a una producción diaria de 12583 unidades de pan.

7. ASPECTOS TÉCNICOS

7.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

En lo que respecta a la localización de la Planta de pan integral, primero se analiza una Macro localización, dentro del país, donde se va a definir la provincia, y luego se ejecuta una Micro localización, donde se evalúa el lugar dentro de dicha provincia que mejor cumpla con los requisitos necesarios para su locación.

7.1.1 MACRO LOCALIZACIÓN

Para llevar adelante la misma, fue necesario evaluar diferentes factores, con el objetivo de elegir la mejor alternativa.

Dado que se trata de un proyecto donde la principal materia prima es el trigo, se considera relevante para la macro localización, que la misma sea dentro de la Llanura Pampeana o Platense, debido a su clima, relieve y fertilidad de su suelo, que la convierten en una de las mejores zonas para desarrollar la actividad agrícola, a nivel mundial. Dentro de esta región se han considerado tres provincias como principales productoras de trigo: Buenos Aires, quien ocupa el primer lugar con un 41,6%, en segundo lugar, Córdoba, con un 21,4% y por



último Santa Fe con el 17,5%, entre las cuales suman un 80,5% de la producción de trigo total del país.

Para la selección del lugar, se aplicó la técnica de *factores de ponderación*.

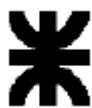
Mediante esta técnica se obtiene la calificación de cada localización, sumando el producto de la valoración que se le da a cada uno de los aspectos considerados por el puntaje asignado a cada alternativa. Para ello, se han tenido en cuenta cuatro principales aspectos:

- la cantidad de parques industriales,
- la cercanía a las materias primas principales,
- los puntos de distribución y consumo,
- los servicios auxiliares disponibles (agua de red para su posterior tratamiento, energía eléctrica).

4. La *cantidad de parques industriales* es un aspecto que considerar dada la disponibilidad de opciones, aunque también nos habla del grado de industrialización que tiene la provincia.

Cabe mencionar que Santa Fe cuenta con 40 Parques industriales, al igual que Córdoba, mientras que Buenos Aires los quintuplica.

5. La *cercanía a la materia prima* es esencial para disminuir el costo logístico, pero además para poder absorber las variaciones de la producción en base a la demanda. En cuanto a la materia prima, el grano de trigo representa aproximadamente el 90% de los insumos y es la base para la elaboración del pan; así también por su parte la levadura, con un 4%, cumple el papel fundamental de llevar adelante el proceso de fermentación lo cual le confiere un aspecto esponjoso y suave al producto final.



6. Es necesario que el parque industrial se encuentre *cerca de los centros de distribución y consumo*, dada la importancia de inserción en el mercado del producto. Considerando el Sur de Santa Fe, los parques se encuentran relativamente cercanos a los centros mayoristas, Córdoba, debido a la inmensidad de su territorio, se encuentra un poco más lejos de éstos y Buenos Aires, al tener tantos Parques, nos centramos en los que estuviesen más cercanos a los centros de distribución y consumo.

7. Para el funcionamiento de la planta es necesario que *disponga de los servicios necesarios*, por lo que se considera que la misma se encuentre en un Parque Industrial.

Aspectos	Valoracion X	P. Ind. Santa fe		P. Ind. Cordoba		P. Ind. Bs. As	
		Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
Cant. de Parques Industriales	7	3	21	3	21	8	56
Cercanía a Mat. Prima	9	9	81	8	72	9	81
Cercanía a Puntos de Consumo	10	8	80	7	70	10	100
Disponibilidad de Servicios	10	9	90	8	80	8	80
Total			272		243		317

Tabla 11 Macro localización

Conclusión: El proyecto se va a situar en la provincia de Buenos Aires, dentro de uno de los 3 parques que se encuentran mejores ponderados en cercanía a centros de distribución y consumo, en primer lugar, y tomando en cuenta la cercanía a las materias primas.

7.1.2 MICRO LOCALIZACIÓN

La planta estará localizada en la zona sudoeste de la provincia, entre las inmediaciones de Quilmes y Bernal, en el Parque Industrial Tecnológico de Quilmes, como se puede apreciar en la imagen.

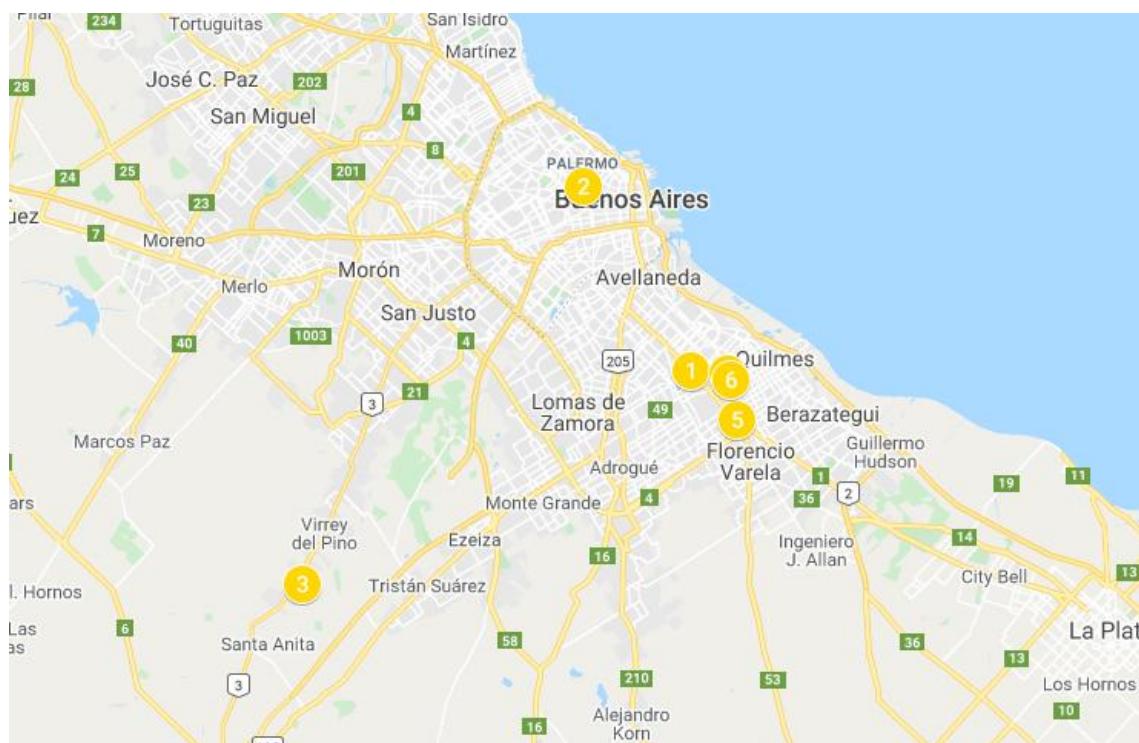


Imagen 12 distribución geográfica proveedores, distribuidores, fabrica

Referencia

- Parque Industrial Tecnológico Quilmes
 - Empresa LESAFFRE
 - Centro de acopio de grano de trigo
 - Mayorista Makro
 - Maxiconsumo mayorista
 - Vital mayorista



Justificación de la localización

En base a los aspectos mencionados, se realiza la matriz de decisión ponderando las opciones a considerar. Entre los aspectos a destacar es que, el Parque de Quilmes, se encuentra muy próximo a la zona de comercialización “supermercados mayoristas” y distribuidores, fácil acceso para el abastecimiento de las materias primas, disponibilidad de los servicios auxiliares que se requieren; y que, en un futuro muy próximo, la incorporación de gas natural, con lo cual se reduciría considerablemente el consumo de energía eléctrica.

Aspectos	Valoración X	P. Ind. La Bernalesa		P. Ind. Pilar		P. Ind. Tec. de Quilmes	
		Y	X*Y	Y	X*Y	Y	X*Y
Servicios auxiliares	9	9	81	9	81	9	81
Disponibilidad materia prima	10	8	80	2	20	8	80
Cercanía del mercado	8	9	72	6	48	10	80
Cercanía proveedores	7	7	49	8	56	7	49
Vías de accesos	6	5	30	7	42	6	36
Seguridad	3	5	15	5	15	5	15
Cercanía a población*	5	7	35	7	35	8	40
Industrias cercanas	4	6	24	6	24	7	28
Total			386		321		409

Tabla 12 Micro localización

Como podemos apreciar, la mejor opción en función de los aspectos evaluados es el Parque Tecnológico de Quilmes. El mismo se localiza en el km 10,5 del camino General Belgrano, Bernal Oeste-Quilmes. Así también, cuenta con **diversos servicios⁴** que ayudan al posicionamiento de la planta, tales como:

6. Seguridad privada
7. Seguridad e higiene, mediante la cual se verifica el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes.

⁴ (Parque Industrial Tecnológico Quilmes)



8. Mantenimiento y limpieza del parque
9. Servicio de banco y cajeros, lo cual es un punto a favor para el personal de trabajo.

Por otro lado, al ser un parque industrial posicionado, la planta tiene a favor que en la zona ya se encuentran instaladas diversas empresas con lo cual se podría beneficiar en aspectos relacionados a la obtención de materia prima y servicios.

Así mismo, en el parque se cuenta actualmente con disponibilidad de terrenos a la venta, con un precio que ronda los 190⁵ USD/m².

7.1.3 CLIMA Y SUELO

La principal característica del clima en donde se emplaza la planta corresponde al tipo Húmedo- Templado de llanura según la clasificación Koppen. El mismo presenta ciclos que oscilan de ocho a diez días, pasando de un clima cálido a otro de menor temperatura. Es decir, se presentan condiciones medias de temperatura con un nivel intermedio de precipitaciones distribuidas regularmente a lo largo del año.

La mayor cantidad de lluvia ocurre en el periodo de octubre-abril; y el menor registro durante la época invernal. La humedad relativa, ronda alrededor del 70%, presentando picos en los meses de mayo y junio.

A continuación, en la figura 7.2, se adjuntan los datos medios de temperatura y precipitaciones en la ciudad de Quilmes, disponibles por el sistema Meteorológico Nacional, en el período de tiempo de 1981-2010⁶.

⁵ (Calvino Najsyk)

⁶ (Sistema Meteorológico Nacional)

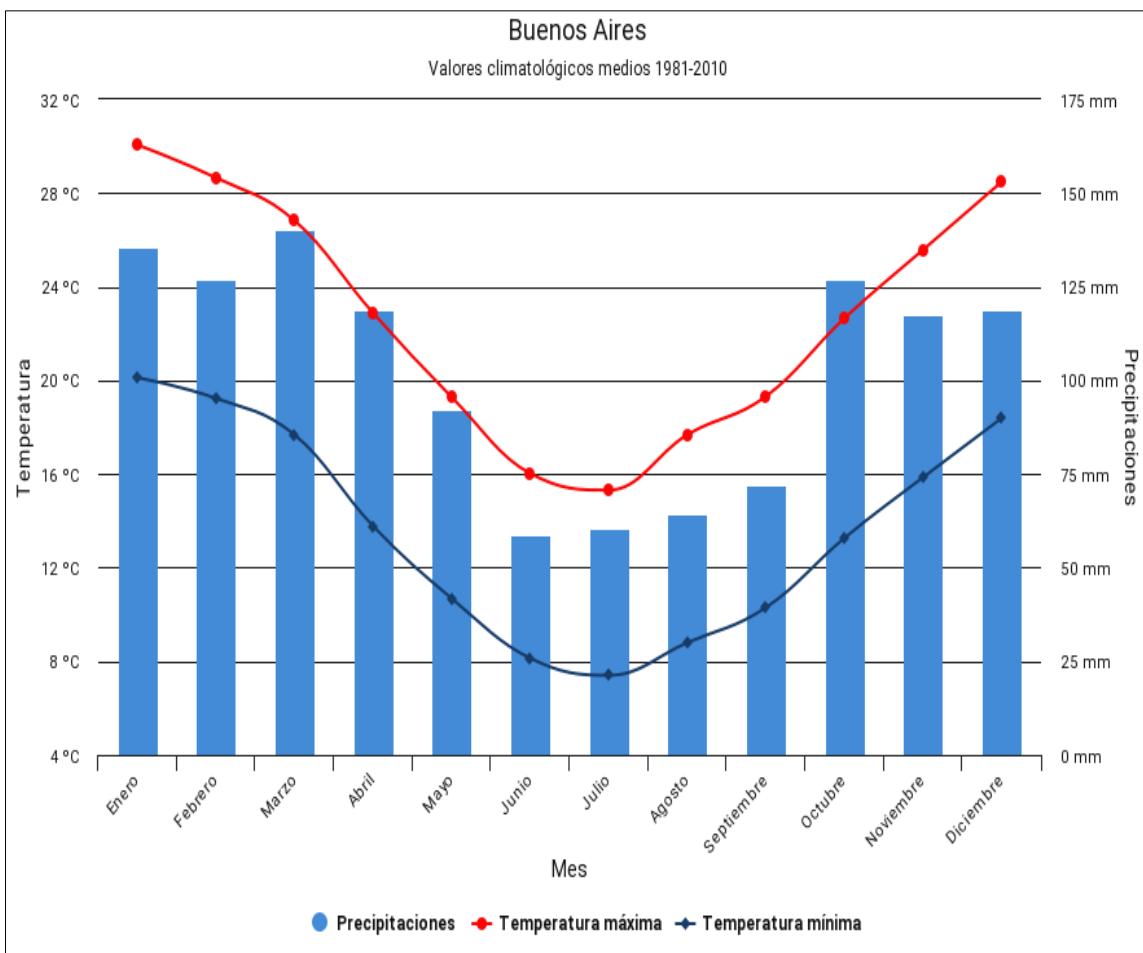


Imagen 13 Valores promedio de nivel de precipitación y temperaturas registradas en el período 1981-2010
Fuente: Extraído de sistema Meteorológico Nacional

El período con mayor registro de temperatura se observa, desde noviembre hasta marzo con temperaturas que oscilan entre los 26°C y 30°C. por otro lado, el período más frío en los meses de mayo hasta agosto, con temperaturas de 9°C a 12°C.

La menor temperatura alcanzada es de 8°C y corresponde al mes de julio; y la temperatura media anual es de 16°C.

Los vientos predominantes tienen dirección noreste. El promedio anual de la intensidad del viento es de 14,2 km/h, siendo de mayor intensidad entre los meses de septiembre y diciembre.



7.1.4 DISPONIBILIDAD DE MANO DE OBRA

Quilmes pertenece al conglomerado del Gran Buenos Aires, presenta una superficie de 94 km² y se posiciona en el tercer partico con mayor cantidad de habitantes en el Conurbano Bonaerense; con aproximadamente el 5 % de la población total de la Provincia⁷.

El total de la población en el partido es de 641.742 habitantes en el año 2019, según datos informados por el gobierno de Buenos Aires; con una densidad de población de 7013,60 hab/km². Según el Ministerio de Economía⁸, en el año 2019 se registró una tasa de actividad del 47%, la tasa de empleo el 41,3% y una tasa de desocupación del 11%.

Por lo tanto, en base a dichos indicadores, se destaca que la zona presenta movimiento industrial y cuenta con personal calificado para el desarrollo del proyecto.

7.2 INGENIERÍA DEL PROYECTO

La línea de producto a elaborar es el pan de salvado de grano de trigo entero, el cual presenta la composición nutricional, que se aprecia en la Tabla siguiente. Por otro lado, se destaca que este tipo de panes presenta un incentivo para su producción, por parte de la “Sociedad Argentina de Nutrición para Diabéticos y nutricionistas”, ya que ayuda a mantener una alimentación saludable.

El pan se va a comercializar en la presentación de paquete grande de 500 gramos.

⁷ (Buenos Aires Inteligente)

⁸ (Ministerio de Economía)



Tabla 13 Valores diarios de información nutricional, equivalente a una porción de 25g.

7.2.1 PROCESO DE PRODUCCIÓN

A continuación, se puede apreciar las principales etapas para la producción de pan integral de grano entero rebanado. En dónde recordamos, las tres principales materias primas son: grano entero de trigo, sal y levadura.

1º. Recepción de la materia prima

El proceso inicia con la recepción de las materias primas a utilizar, a ver: trigo en bolsa de 40kg, sal en paquetes de 25 kg y levadura en paquetes de 500gr.

En cuanto al trigo, se emplea el de alta calidad panadera; el mismo proviene de las plantas de acopio y previamente es sometido a un riguroso control de calidad y limpieza antes de ser almacenado por la empresa.



2º. Almacenamiento

El almacenamiento debe mantener condiciones de baja humedad relativa en el ambiente, para evitar que los granos de trigo se humedezcan; y de esta forma se amplía su vida útil. Por otro lado, los paquetes de sal se encontrarán dispuestos en el mismo sitio.

Los paquetes de levadura, para su almacenamiento se deben mantener en condiciones de baja temperatura, alrededor de los 5°C⁹, y de esta forma garantizan el proceso de fermentación.

3º. Molienda de trigo

Luego de la etapa de abastecimiento y almacenamiento, el grano de trigo es sometido al proceso de molienda. Se incorporan al molino 3 bolsas enteras de trigo (cada bolsa contiene 40 kg) y se fracciona una cuarta bolsa mediante el uso de una balanza para completar los 135 kg que deben ser molidos por batch.

4º. Almacenado de trigo molido.

Una vez obtenido el trigo molido, se almacena temporalmente en silos metálicos (tambores) que presentan aireación, para mantener un nivel de humedad relativamente bajo, y se encuentra disponible para su utilización en las etapas posteriores de elaboración del pan.

5º. Mezclado y amasado

El primer paso de esta etapa es la preparación de las cantidades requeridas. Los 135Kg de trigo molido resultantes de la etapa anterior se depositan en el interior del recipiente de mezclado. A esto se le sumarán 1,68kg de levadura y 2Kg de sal. Mediante el uso de un dosificador de agua fría se incorpora la misma al recipiente de mezclado en una cantidad de 92Kg.

⁹ (Máquinas de panadería)



Una vez dosificadas todas las materias primas, se prende el equipo de amasado; es decir, es un proceso automático en el cual se homogeniza la masa y aumenta su volumen.

Un aspecto a tener en cuenta en esta etapa es el aumento de temperatura debido al calor que contienen los materiales y la fricción con la máquina. Se recomienda que para amasados de forma automática la temperatura de trabajo es 22°C¹⁰. Una forma de controlar dicho parámetro es manipular la temperatura del agua; se estima que para disminuir o aumentar 1°C a la masa se debe disminuir o aumentar 3°C al agua, respectivamente. Se necesita que el agua se encuentre a 10°C (con una tolerancia de +2°C) al momento de ingresar a la amasadora para de esta forma, lograr que la masa final tenga la temperatura antes mencionada. El enfriamiento del agua se realiza por medio de un enfriador de agua con capacidad de proceso de 300 l/hora desde agua a +18°C hasta +3°C.

En cuanto al método de amasado, existen diversos, el más empleado es el “Método Chorleywood o Método Intensivo”¹¹, que consiste en reemplazar gran parte del tiempo de fermentación con un “intenso trabajo mecánico” en la masa. Este método es el elegido para implementar en el proceso. Entre las principales ventajas de dicho método, se destacan:

- Una masa más blanda al necesitar más agua de lo normal
- Mayor porcentaje de levadura en comparación al plan tradicional facilitando la etapa de fermentación.
- Evita la fermentación previa
- Tiempo de amasado entre 4 a 6 minutos.
- Pan con una corteza fina y delicada

¹⁰ (Ambrosoni Salgado, Barlsen y Donadels)

¹¹ (Ambrosoni Salgado, Barlsen y Donadels)



6º. Trinchado

La masa obtenida es cortada en bollos de menor tamaño de acuerdo con el peso requerido para la presentación final del producto (500gr).

En condiciones ideales, se espera que una vez obtenida la masa sea dividida rápidamente para evitar la pre-fermentación y que los bollos presenten los mismos pesos; por otro lado, si la masa está fermentada los bollos tendrán diferentes pesos, pero el mismo volumen.

Una etapa intermedia entre el corte de los bollos y la fermentación es el “boleado y formado”; cuyo objetivo es producir una envoltura/capa seca alrededor de la masa para obtener un formado suave y sin presencia de desgarros en la masa. Al finalizar dicha etapa, los bollos son dispuestos en moldes y ubicados en bandejas para ser trasladados a las subsiguientes etapas.

7º. Fermentado

Etapa que consiste en reposar la masa en un fermentador bajo condiciones controladas de temperatura y humedad, generando un aumento de aproximadamente el doble de volumen, debido a la producción de gas y su retención; confiriendo a la masa características plásticas que contribuyen a su expansión.

La principal materia prima en esta etapa es la levadura, la cual, cumple las funciones de producir el gas en el interior y garantizar la maduración de la masa, a través de diversas actividades fermentativas.

Las principales transformaciones que ocurren en la fermentación se aprecian en la figura:

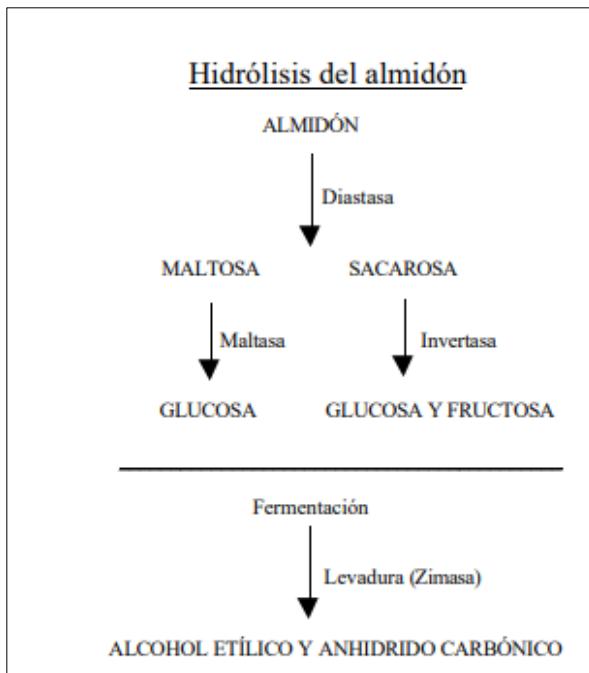


Imagen 14 Principales procesos de transformación durante el proceso de fermentación. Extraído de artículo de Chaquilla-Quilca, Balandrán-Quintana y Mendoza-Wilson

La temperatura de fermentación deseada es de 42°C, para el tipo de pan a obtener, con una humedad relativa aproximadamente del 75% con una duración de una hora. Así también, se destaca que el pan continúa su proceso de fermentación durante la cocción a una temperatura de 55°C, en la cual las levaduras mueren.

Finalizada dicha etapa, se tapan las bandejas en las cuales se encuentran los moldes con los bollos cortados, con el objetivo que el pan presenté las medidas requeridas y no leve a una mayor altura que la deseada.

8º. Horneado

Una vez ingresadas las bandejas en el horno, la cocción del pan es de, aproximadamente, 20 minutos a una temperatura de 180°C. Durante esta etapa, ocurren una serie de procesos, donde los más relevantes son:

1. Temperatura de 55°C, inactivación y muerte de las levaduras.



2. La caraza del pan comienza a tomar color, debido al caramelizado de los azúcares.
3. Temperatura 75°C, se detiene la producción de maltosa.
4. Temperatura 85°C, las proteínas coagulan y luego se desnaturalizan hasta lograr mantener una consistencia constante.
5. “Gelificación del almidón, finalizando en una cristalización de este y proporcionando la estructura final del pan”.

Finalizada la cocción, se destapan los moldes; esta etapa puede ser de forma manual como automática. Por último, las tapas son llevadas nuevamente al “proceso de tapado” para su reutilización.

9º. Enfriamiento

Luego se procede a la etapa de enfriamiento y desmoldado de los panes, durante un tiempo aproximadamente de 20 minutos, a humedad y temperatura ambiente hasta obtener las condiciones adecuadas para el envasado.

10º. Desmoldado

Una vez se enfriá a temperatura ambiente, se desmoldan los panes de manera automática.

11º. Rebanado

Una vez desmoldado el pan, es sometido al proceso de cortado de fetas, donde una máquina rebanadora realiza dicha actividad.

El pan es de 12 fetas e incluye las dos tapas. Así también, la máquina se programará de forma tal que las fetas tengan un espesor de 28mm y las tapas 20mm.

12º. Envasado

Esta etapa consiste en empaquetar el pan en el packaging seleccionado. Esta actividad se realizará con una máquina envasadora.



13º. Control de peso

Un aspecto para considerar es el peso del producto, el cual se debe controlar y descartar si el mismo es inferior al 97%¹² o mayor al 103% del peso especificado en el envase. Para corroborar el peso adecuado del pan, se utilizará una máquina comprobadora de peso.

14º. Almacenamiento

Esta operación consiste en tomar los panes empaquetados y ubicarlos en bandejas de plástico; las cuales, serán apiladas en pallets y posteriormente trasladadas al depósito del producto final.

Se utilizará para el almacenamiento y transporte del pan bandejas (possible proveedor Wenco) con las siguientes dimensiones:



Bandeja Plastica Apilable		
Largo Exterior	660	mm
Ancho Exterior	553	mm
Alto Exterior	150	mm
Largo Interior	640	mm
Ancho Interior	530	mm
Alto Interior	134	mm

Imagen 15 Bandeja plástica apilable

Las dimensiones del Pallet Arlog son las siguientes:



Pallet Arlog Standard		
Largo	1200	mm
Ancho	1000	mm
Alto	150	mm
Peso	20	kg

Imagen 16 Pallet Arlog

¹² Requisito mínimo de la Ley 22.802 de lealtad comercial – resolución 100/83 – nivel de tolerancia para productos de menos de 5 kg, +/- 3% del peso.



Como resultado, cada pallet completo contendrá 20 bandejas de 15 paquetes de panes de 500 gr.

7.2.2 SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Los tipos de tecnologías disponibles para la elaboración de pan no son líneas completamente automatizadas, si no, semiautomáticas y manuales.

Dentro de la bibliografía disponible, recomiendan que para una capacidad inferior a 1000¹³ unidades de panes por hora se recomienda un proceso manual, es decir tipo Bach o panadería.

Para la selección del tipo de tecnología, se tienen en cuenta el análisis de la demanda proyectada en capítulos anteriores, resumido en el siguiente cuadro:

Año	Unidades/año
2022	3.019.795
2023	3.028.755
2024	3.117.516

Tabla 14 Demanda de producción de unidades de panes anuales para el presente proyecto. Fuente elaboración propia

A los fines del proyecto, se va a requerir una capacidad de entre 12500 y 13000 unidades de pan por día; en base a dicho valor se seleccionará el equipamiento a utilizar.

A su vez se tiene en cuenta que cada unidad de pan contiene 320 gr de trigo molido.

Elección de equipos

Molino de trigo

Para la correcta selección del equipo, se tiene en cuenta la cantidad de molienda de trigo necesaria, que es aproximadamente de 4050 kg/día.

¹³ (Ambrosoni Salgado, Barlsen y Donadels)



Para ello se seleccionó un equipo que tiene incorporado la sección de limpieza del grano, luego sector molienda y por último el embalaje del producto obtenido.



Imagen 17 Máquina para molienda de grano de trigo, modelo WT10 marca Wintone Machinery. Fuente: extraído de empresa Polimin

Las características técnicas son:

- Dimensión: Alto:2.5 m | Ancho:2 m | Profundidad :3.5 m
- Potencia: 56Kw
- Capacidad máxima: 500 k/h
- Proveedor: Polimin
- Precio: \$800.000



Enfriador

Se selecciona un equipo que permite variar la temperatura de ingreso de agua a la mezcla de amasado de manera de bajarle la temperatura a la masa.



Imagen 18 Enfriador. Fuente: Mondino SRL

Las características técnicas son:

- Dimensión: Alto: 1140 mm | Ancho: 880 mm | Profundidad: 560 mm
- Potencia: 9 kw
- Capacidad máxima: 300 l/hora
- Proveedor: Mondino SRL
- Precio: \$98.000



Amasadora

Se selecciona un equipo que presenta un recipiente móvil, de forma tal que el operario pueda deslizar el mismo para realizar la dosificación correspondiente para la preparación de la masa. Aproximadamente, a un operario le demanda 8 minutos preparar una mezcla de 231 kg con la máquina. La amasadora, que cumple con las condiciones mencionadas es la de marca Schepens, modelo VIS-2000.



Imagen 19 Amasadora con recipiente móvil marca SCHEPENS, modelo VIS-2000. Fuente: Empresa Schepens

Las características técnicas son:

- Dimensión: Alto: 1612 mm | Ancho: 940 mm | Profundidad: 1560 mm
- Potencia: 22 kw
- Capacidad máxima: 1500 k trigo molido
- Proveedor: Argental
- Precio: \$350.000



Trinchadora

Para el proceso se selecciona la siguiente máquina, ya que realiza el corte y redondeo de los bollos en simultáneo, lo cual agiliza el proceso de producción.

Para su operación se requiere de un operario que busque el recipiente con la masa, lo inserte en la tolva y verifique la correcta ubicación de los bollos. Aproximadamente esta etapa demanda 3 minutos.



Imagen 20 Cortadora-redondeo de bollos, modelo AOCNO B2. Fuente: Empresa Argental

La máquina, presenta las siguientes características:

- Dimensión. Alto: 1.8 m | Ancho: 1.5 m | Profundidad 1.5 m
- Potencia: 2.3 kW
- Capacidad máxima: 2100 bollos/hora / 300-750 gramos/bollo
- Proveedor: Argental
- Precio: \$550.000



Fermentadora

Se va a emplear un fermentador con regulador de humedad y temperatura; dicha máquina presenta un regule de temperatura de 42°C y humedad relativa del 75%.



Imagen 21 Sala de fermentación con dos puertas, marca AOCNO. Fuente: Empresa CFG equipamientos

Los datos técnicos son:

- Dimensión. Alto: 2.9 m | Ancho: 2.5 m | Profundidad 1.5 m
- Potencia: 2,5Kw 220V/50Hz (monofásica)
- Capacidad máxima: 1000 kg masa/hora / 300-750 gramos/bollo
- Proveedor: CFG Equipamientos
- Precio: \$285.000

Se seleccionó dicho equipo, ya que se puede modificar el tiempo de fermentación, lo cual da mayor versatilidad para que en un tiempo futuro se puedan producir otros tipos de panes.



Horno

Para la etapa de horneado, se utilizará un horno rotativo, cuyos parámetros de operación son 0 °C - 300 °C de temperatura, 20 minutos de cocción y cuenta con una capacidad para 20 bandejas de 21 panes.



Imagen 22 Horno rotativo a gas natural, marca DI PIETRO.. Fuente: Empresa Di Pietro

Las especificaciones técnicas son:

- Dimensión: Alto: 2.25 m |Ancho: 1.5 m | Profundidad 2.1 m
- Potencia: 80000 kcal/h
- Consumo: Máximo Gas Natural (G20) 9.6 m³/h
- Capacidad máxima: 1260 pan/h
- Proveedor: DI PIETRO
- Precio: \$900.000



Desmoldadora

El equipo seleccionado para esta etapa es automático y realiza el desmoldeo a través de vacío.



Imagen 23 Desmoldadora de pan de molde modelo Aocno D355 Fuente: empresa Argental

Las características son:

- Dimensión: Alto: 2 m | Ancho: 3 m | Profundidad 1.5 m
- Potencia: 2.3 kW
- Capacidad máxima: 1600 piezas/hora
- Proveedor: Argental
- Precio: \$815.000



Rebanadora

La rebanadora de pan seleccionada permite programar el tamaño de la feta, de forma tal que, presente un grosor de 28mm y las tapas de 20mm.



Imagen 24 Rebanadora de pan de molde. Fuente: Empresa CFG EQUIPAMIENTOS.

Las características son:

- Dimensión: Alto: 68cm |Ancho: 78 cm | Profundidad 78 cm
- Potencia: 4 kW
- Capacidad máxima: 400 rebanadas por minuto (34 panes por minuto, considerando 12 rebanadas por unidad)
- Proveedor: CFG equipamientos
- Precio: \$215.000



Envasadora

Para dicha etapa, se selecciona el equipo del tipo automático que envasa el pan a través de un proceso de termosellado.



Imagen 25 Máquina envasadora marca IPEKA – modelo Loafmaster50. Fuente: empresa ADK Maquinas

Las características son:

- Dimensión: Alto: 1.6 m | Ancho: 3.75 m | Profundidad 1.15 m
- Potencia: 9.5 kW
- Capacidad máxima: 34 bolsas/min
- Proveedor: ADK maquinas
- Precio: \$650.000

La máquina se encuentra conectada con la anterior, rebanadora, de forma tal que, en el caso que surja un inconveniente en el proceso se para automáticamente ambas etapas.



Balanza

Se realiza un pesado de las bolsas en forma automática para facilitar el proceso; en dónde, la unidad que no cumpla con las especificaciones es rechazada.



Imagen 26 Máquina comprobadora de peso, modelo LYBRA DS+ marca ARTEZEN. Fuente: empresa Argental

Las características técnicas son:

- Dimensión: Alto: 1.5 m |Ancho: 1.5 m | Profundidad 1 m
- Potencia: 0,24 kW
- Capacidad máxima: 4000 unidades/hora
- Proveedor: Argental
- Precio: \$310.000

Paletizador

Es una operación manual, la cual consiste en colocar el producto envasado en bandejas plásticas y posteriormente se apilan en un pallet; cuando el mismo se encuentre completo, es trasladado hacia el almacén de producto terminado de forma manual.



De bibliografía, se recomienda la colocación de 20 bandejas de plástico y 15 panes por bandeja. Se requiere de un operario para realizar dicha actividad, con un tiempo aproximado de 5 minutos por pallet completo.

7.2.3 BALANCE DE PROCESO

En base a la cantidad de unidades a producir por batch de 420 unidades de pan se calculan los siguientes requerimientos de materia prima por batch:

- ✓ 135 kg de granos de trigo, considerando un 10% superior en el caso de pérdidas.
- ✓ 92 litros de agua
- ✓ 1,68 kg de levadura
- ✓ 2,1 kg de sal

Por día se realizará un promedio de 30 batch lo cual implica el siguiente consumo diario:

- 4050 kg de granos de trigo, considerando un 10% superior en el caso de pérdidas.
- 2760 litros de agua
- 50,4 kg de levadura
- 63 kg de sal

Estimaciones sobre la base de 20 días laborables al mes, siendo un total de 240 días/año con una jornada laboral de 16 horas (turno diurno y vespertino de 8 horas cada uno).

7.2.4 BALANCE DE MATERIA

Para la preparación de la masa, se requiere una proporción de los siguientes ingredientes:

- _ Trigo molido 320 gr
- _ Agua 220 ml3
- _ Levadura 2 gr
- _ Sal 7 gr



7.2.5 BALANCE DE ENERGÍA

Consumo de gas natural

Equipo	[Pan/h]	Tiempo uso [h/día]	Capacidad /día	Potencia [kW/h]
Horno rotativo	1260	10.6	16320	9.6 m3/h (Gas natural)

Tabla 15 Consumo diario del horno rotativo.

Consumo de energía eléctrica

Teniendo en cuenta el tiempo de funcionamiento de los equipos y su potencia, se determina que el consumo diario de energía eléctrica es 1063 kw por día.

El abastecimiento de dicho servicio es por parte de la empresa Edenor.

Equipo	Tiempo uso [h/día]	Potencia [kW]	[kW/día]
Molino	3.5	56	196
Amasadora	7	22	154
Cortadora de	6.5	2.3	15
Fermentador	14	2.5	35
Horno rotativo	13	42	546
Desmoldadora	2.5	2.3	6
Rebanadora	13	4	52
Envasadora	6	9.5	57
Pesadora	6	0.24	2
TOTAL			1063

Tabla 16 Consumos eléctricos por equipo

Consumo de agua potable

Se estima una relación aproximada de 200 ml de agua por unidad de pan. La misma es obtenida de pozo y posteriormente tratada. El volumen requerido para el proceso de producción es de 2760 l/día.



Producción	12583 panes/día
Consumo de trigo molido	4050 k/día
Consumo de agua	2760 l/día

Tabla 17 Consumo diario de agua

7.2.6 DIAGRAMA DE PROCESO GENERAL

A continuación, en los esquemas subsiguientes se puede apreciar el diagrama general del proceso, con sus respectivos tiempos y material en proceso.

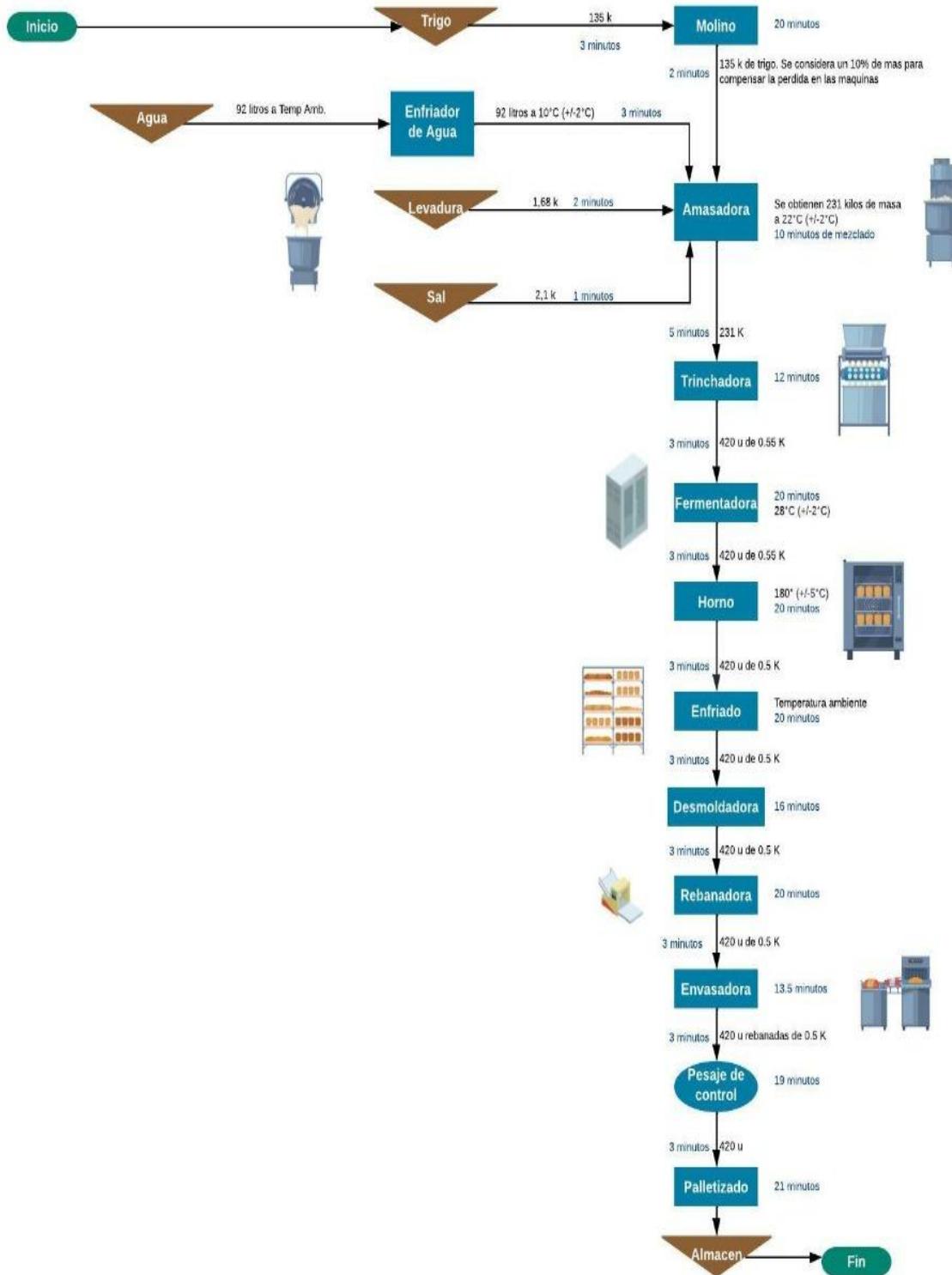


Imagen 27 Diagrama de Flujo para la fabricación de pan de molde a grano entero.



7.2.7 VOLUMEN DE PRODUCCIÓN Y PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN

Seleccionada la maquinaria y conocidas sus respectivas capacidades podemos definir el tiempo de utilización y los requerimientos de servicios auxiliares.

	Capacidad (Kilos/hora)	Capacidad (Unidades/hora)	Uso Efectivo (minutos)	Material procesado (kilos)	procesado (unidades)	Uso diario de la maquina (horas)
Molino	500	-	60	405	-	10,67
Enfriador	300	-	55	276	-	9,16
Amasadora	1500	-	30	693	-	5,33
Trinchadora	1200	2100	36	693	1260	6,40
Fermentadora	1000	1820	60	693	1260	10,67
Horno	693	1260	60	693	1260	10,67
Desmoldeadora	800	1600	48	630	1260	8,53
Rebanadora	1000	2000	60	630	1260	10,67
Envásadora	1000	2000	40,5	630	1260	7,20
Comprobadora de peso	2000	4000	19	630	1260	3,38

Tabla 18 Capacidad por equipo

Consecuentemente, podemos definir la capacidad instalada de planta y su porcentaje de utilización:

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Capacidad	3.916.800	3.916.800	3.916.800	3.916.800	3.916.800	3.916.800	3.916.800	3.916.800	3.916.800	3.916.800
Producción	3.019.795	3.028.755	3.117.516	3.117.516	3.117.516	3.117.516	3.117.516	3.117.516	3.117.516	3.117.516
Utilización	77%	77%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%	79%

Tabla 19 Capacidad instalada de la planta y porcentaje de utilización.

7.3 PLANOS/ LAYOUT

7.3.1 UBICACIÓN DE LA PLANTA

Como se indicó en otro apartado, la planta se ubicará en el polo industrial de Quilmes. Actualmente, se encuentran disponibles terrenos de diversas



superficies; para una planta de capacidad media se opta por utilizar una superficie de 30 x 20 m², con un costo aproximado de 190 UDS/m²¹⁴.

Para la toma de decisiones relacionadas con el Lay-out de la fábrica se utilizó el método SPL (Systematic Layout Planning). Este proceso consiste en una serie de pasos que apuntan a definir la conveniencia de la distribución de planta basándose en la secuencia, cantidad de movimientos, frecuencia e interacción entre actividades productivas, exigencias productivas y ambientales, y necesidad y disponibilidad de espacios.

7.3.2 DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS Y LAYOUT

Para determinar la superficie total se consideran las principales áreas que presenta la empresa, las cuales son:

- ✓ Nave industrial: zona en la cual se ubica el proceso de producción, desde la recepción del trigo hasta la obtención del pan de molde. Así también, el tratamiento de agua a desarrollar.
- ✓ Almacén de materias primas: sector en el cual se almacena el trigo molido producido internamente, los paquetes de sal y levadura.
- ✓ Almacén de producto terminado: lugar en el cual se encuentran los pallets embalados de producto terminado, hasta su disposición final.
- ✓ Oficinas: Destinadas a las tareas de administración, ventas, compras, gerencia, logística y dirección técnica de la empresa. En las cercanías de las oficinas y el portón de ingreso a la planta, se ubica una balanza de camiones para poder inspeccionar las cargas y descargas.
- ✓ Baños: Son de suma importancia, para que el personal que ingrese a planta pueda ponerse la ropa requerida para cada operación.

¹⁴ (Calviño Najsyk)



- ✓ Playa de espera y estacionamiento: Sitio que será utilizado como estacionamiento para el personal del establecimiento, visitas y camiones que aguardan la habilitación de ingreso a planta o deban realizar modificaciones o ajustes a la salida de la misma.

Determinada el área industrial a emplear, se procedió a realizar una distribución general de las zonas en base a los requerimientos de cada uno de ellos; entre los que se destacan, las dimensiones del molino, horno rotativo y fermentador; que son equipos indispensables para el proceso y se encuentran dentro del sector de la nave industrial.

En cuanto a las calles de ingreso a planta, se consideran las dimensiones que los vehículos de carga para que puedan circular con libertad y realizar maniobras, en especial en la zona de almacén de materias primas y producto terminado.

Por último, el sentido de posicionamiento de los equipos es en orden ascendente del proceso (de materia prima a producto terminado), la cercanía de horno y fermentador para aprovechar el calor de ambos; y el concepto de zona de mayor a menor contaminación.

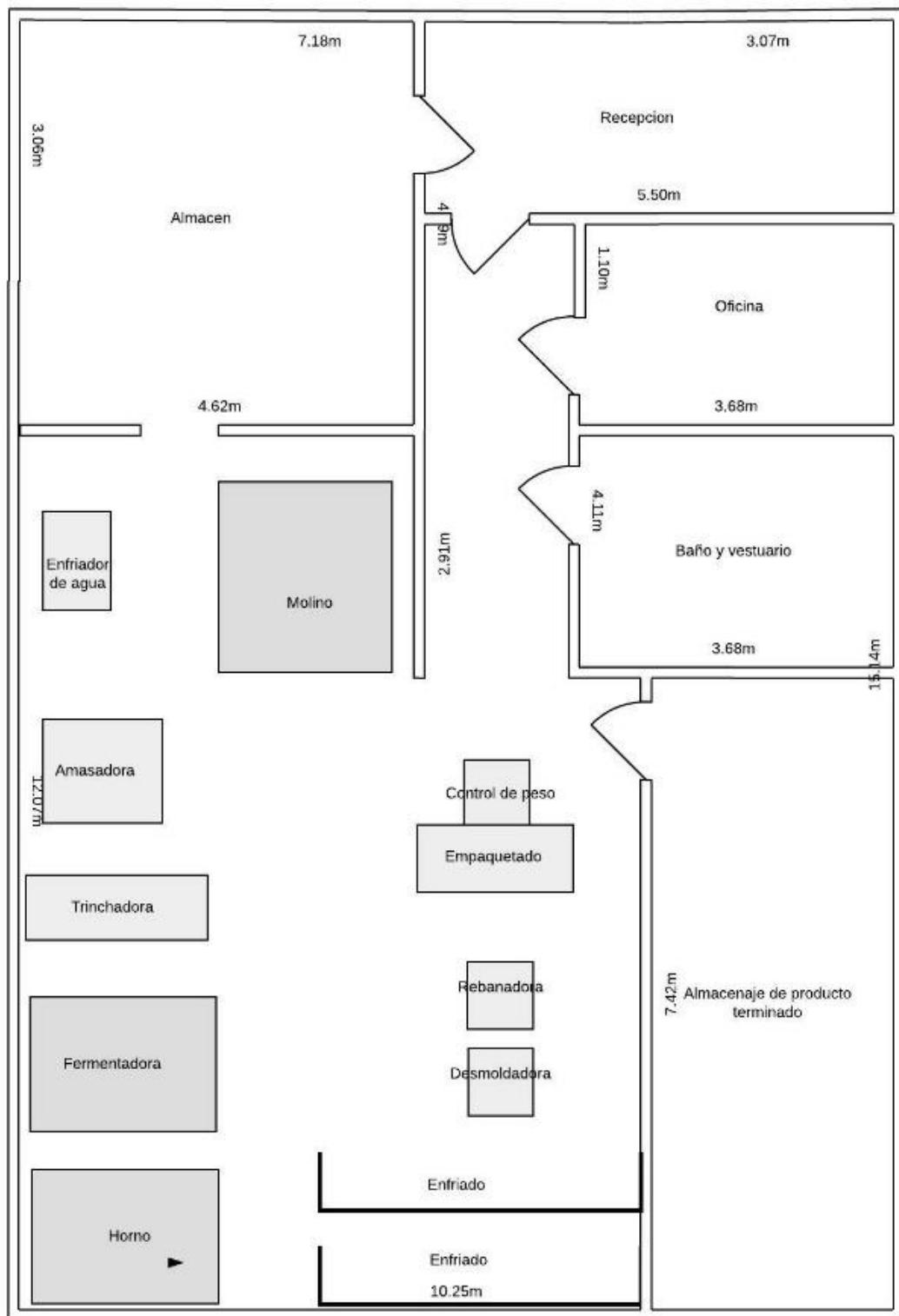
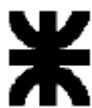


Imagen 28 Distribución de planta



7.3.3 INSTALACIÓN.

La industria alimenticia exige un control higiénico muy estricto a lo largo del proceso de elaboración, manipulación y envasado del producto. Los parámetros que considerar son los establecidos en la normativa ISO 14644, las Buenas Prácticas de Manufactura (GMP)¹⁵ y las recomendaciones del Código Alimentario Argentino¹⁶.

Para la organización de las diferentes zonas de trabajo, se adopta la disposición extraída de recomendaciones bibliográficas evidenciadas en la figura siguiente.

Sectores sucios (recepción de materias primas), limpios (zona de elaboración), almacenamiento (producto terminado), sanitarios y vestuarios y oficinas. El orden de dichas áreas se define en base al nivel de higiene, aumentando a medida que avanza el proceso de elaboración. Además, se busca evitar la contaminación cruzada, con una correcta distribución del equipamiento.

La norma ISO 14644¹⁷, establece los niveles de concentración de partículas en suspensión (máxima por m³) dependiendo la clasificación en la que se encuentra la industria panificadora.

Entre los aspectos más relevantes, se destacan:

- El establecimiento industrial debe definir la política de calidad y los procedimientos operativos de la planta.
- La utilización de materiales adecuados para la sala limpia y equipos de medición aptos.
- El mantenimiento apropiado de la sala blanca, a través de procedimientos de limpieza y de supervisión.

¹⁵ (ANMAT)

¹⁶ (CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO- Ley 18284)

¹⁷ (INTERNACIONAL STANDARD)



- La vestimenta del personal debe ser adecuada, de forma tal, de funcionar como barrera de la contaminación humana.
- Capacitación y formación continua del personal que se desempeña en la sala blanca y control de calidad en las distintas etapas.

Figura 7.18. Requisitos para la ubicación de las diferentes áreas en el proceso productivo.

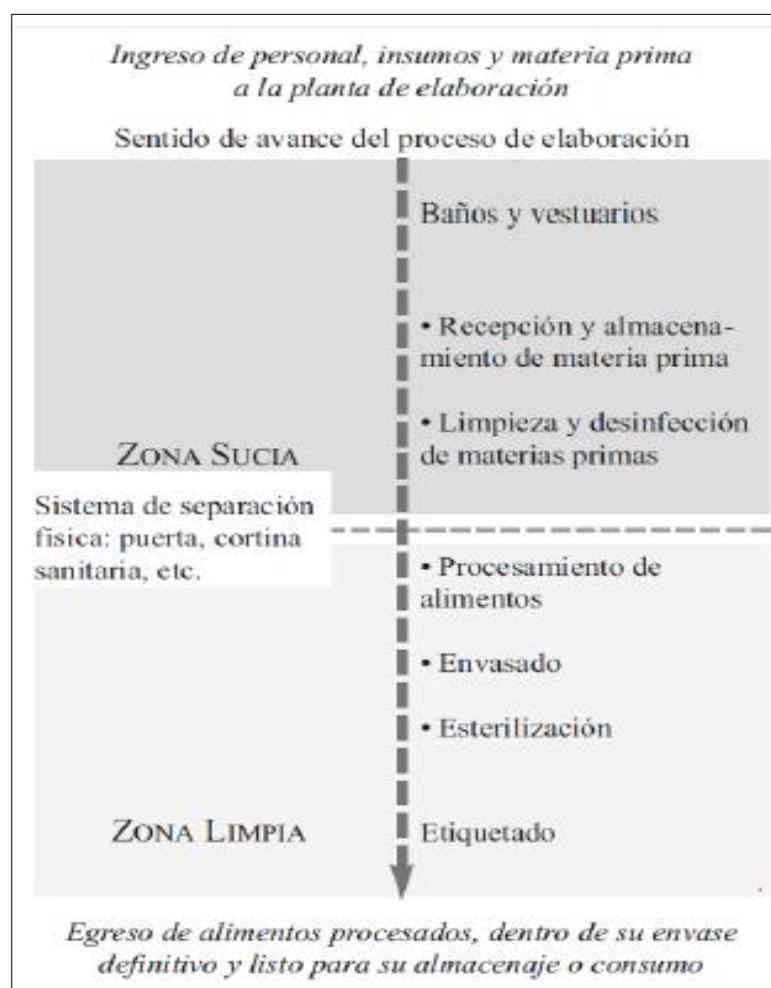


Tabla 20 Distribución de zonas. Fuente: Extraído de artículo.

Teniendo en cuenta el proceso, los sectores se clasifican de la siguiente forma:

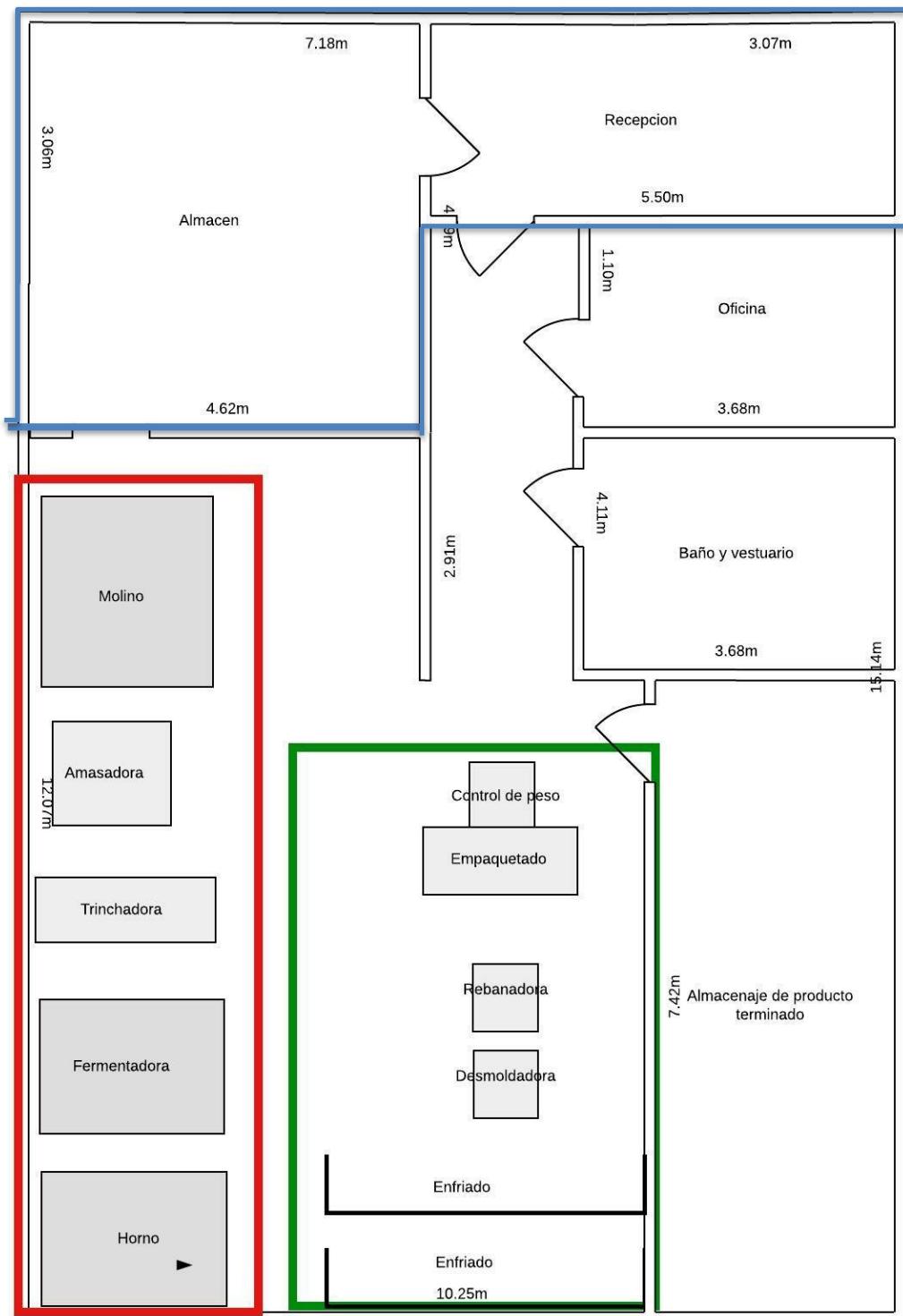


Zonas sucias: recepción de materias primas y almacenamiento del trigo molido (color celeste).

Zona limpia:

Clase B: es la zona de elaboración de la masa y cortadora de bollos (color rojo); la esterilidad se controla con el sentido de flujo del aire, como así también, la entrada y salida de los operarios y vestimenta.

Clase A: es la zona de rebanado y envasado (color verde), en la misma se debe tener extremo control e inspeccionar la concentración de partículas y carga microbiana.



 <p>UTN FRLP INGENIERÍA INDUSTRIAL</p>	<p>PROYECTO FINAL 2022</p>
<p>FÁBRICA DE PAN INTEGRAL DE GRANO ENTERO REBANADO</p>	

Imagen 29 Distribución de las zonas en la elaboración del pan

Fuente: Elaboración propia.

Un aspecto importante que destacar, en las zonas A y B, es la vestimenta del personal, la cual presenta las siguientes especificaciones:

3. Cofia que cubra completamente el cabello y, en el caso que lo amerite, la barba y el bigote.
4. Traje de una sola pieza, cerrado en las muñecas y con un cuello alto.
5. Se debe utilizar una mascarilla.
6. Guantes del material apropiado, esterilizados, sin talco.
7. Calzado esterilizado o desinfectado.
8. La ropa no debe desprender fibras o partículas¹⁸

7.4 TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

Se realiza un análisis de costos, comparando las opciones de realizar la distribución del producto final mediante una red logística propia o tercerizar el servicio.

Las variables involucradas en los cálculos son las detalladas en los siguientes cuadros

- Unidades de producto a distribuir: es calculado en base a la proyección de demanda mensual agregada de producto terminado a comercializar.
- Peso del Pallet: cada pallet completo contendrá 20 bandejas de 15 paquetes de panes de 500 gr, dando un total: 150Kg
- Las dimensiones por pallet son 1,2 m x 1 m; y 1,5 m de alto
- Cada camión de distribución admite 12 pallets con las características mencionadas.

¹⁸ Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios



Cada camión recorre por día 200 km aproximadamente.

La distribución conlleva 6 horas diarias.

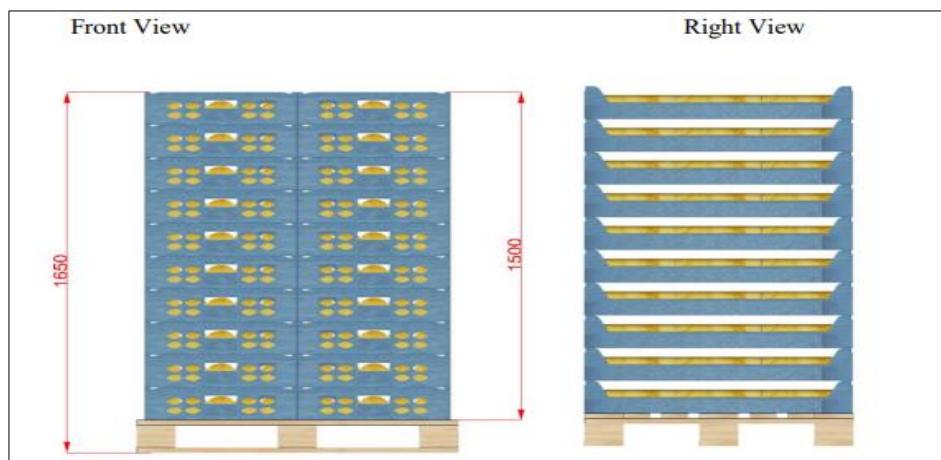


Imagen 30 disposición de bandejas en pallets

7.4.1 SELECCIÓN DE TRANSPORTE

Los datos con los que se realiza la evaluación son los siguientes:

DATOS DE DISTRIBUCIÓN	
Unidades de producto	10880 panes/día
Cantidad de pallets	36 pallets/día
Cantidad pallets por camión	12
Cantidad de camiones	3 camiones/día

Tabla 21 Datos de distribución

Se realiza el cálculo para el caso en que se opte por la distribución propia



Distribución propia (cálculo para 1 camión)	
Gastos	\$/día
Combustible	\$ 8.000
Aceite	\$ 98
Cubiertas	\$ 84
Mantenimiento	\$ 300
Patente	\$ 270
Seguro	\$ 400
Sueldo chofer	\$ 3.000
Cargas sociales	\$ 650
Peajes	\$ 800
Total por día (1 camión)	\$ 13.602
Total mensual (1 camión)	\$ 272.040
Total mensual (3 camiones)	\$ 816.120

Tabla 22 Opción distribución propia

Luego nos enfocamos en obtener los valores para la distribución tercerizada, el resultado esta expresado en los costos por 3 camiones.

Tercerización	\$
Costo del servicio por día	\$ 27.000,00
Costo mensual	\$ 540.000

Tabla 23 Opción distribución tercerizada

Según los resultados arrojados y sin contemplar los costos que implica la compra de camiones, se concluye que en un principio es conveniente contratar una empresa de logística externa a la compañía, ya que el costo mensual es un 33,9% menor.



7.5 SERVICIOS AUXILIARES

7.5.1 TRATAMIENTO DE AGUA

El agua por utilizar en el proceso, no se recomienda de bibliografía¹⁹ que sea directamente la que ingresa de la red; ya que es necesario controlar los parámetros de alcalinidad y dureza.

Para el pan a producir, el agua debe presentar una “dureza intermedia”, debido a lo siguiente:

- Agua blanda (<17ppm CaCO₃): se produce una masa pegajosa y suave, debido a que el gluten se ablanda
- Agua dura (entre 17 y 180ppm CaCO₃): presenta sulfatos los cuales actúan de nutrientes de las levaduras y fortifican el gluten, sin embargo, en exceso, retardan la fermentación ya que endurecen el gluten.

Para la preparación del pan, se requiere una dureza del agua, comprendida entre 40 y 70²⁰ ppm CaCO₃.

Por otro lado, en cuanto al control de la alcalinidad se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El agua alcalina, presenta carbonato de sodio el cual debilita el gluten, es decir, reduce la capacidad de retención del gas y perjudica la fermentación.
- El agua ácida, puede llegar a matar o perjudicar a las levaduras durante la preparación de la masa.

Por tal motivo, se pretende obtener mediante un tratamiento, un agua con características ácidas (pH alrededor de 6) con baja concentración de carbonato de sodio para lograr optimizar el proceso de fermentación.

¹⁹ (Galindo) (Ambrosoni Salgado, Barlsen y Donadels)

²⁰ (Ambrosoni Salgado, Barlsen y Donadels)



Para ello, se empleará una máquina de osmosis inversa para obtener los requerimientos establecidos en el proceso.



Imagen 31 Equipo de osmosis inversa, marca Aqua Home

Características técnicas de la máquina:

- Capacidad máxima: 3.500 litros/día
- Precio local: \$164.000
- Tres membranas de alta desalinización.

7.5.2 TRANSPORTE

Para el transporte del trigo molido, desde los silos hasta la etapa de preparación se utilizarán carros plataforma móviles.

7.5.3 LIMPIEZA DE RECIPIENTES MÓVILES

Es un proceso auxiliar de soporte para las etapas de preparación de masa y cortado de los bollos. En la misma, se retiran los recipientes que son móviles



de las estaciones con remanentes de masa y se los limpia de forma manual; posteriormente se los lleva nuevamente a las estaciones de trabajo.

La limpieza se realiza con agua de red y los restos de masa se colocan en bolsas biodegradables para su disposición final.

7.5.4 CONTROL DE CALIDAD

Para garantizar las especificaciones del producto se realizan diversos controles a lo largo del proceso:

Recepción de materias primas

La materia prima es comprada a proveedores con estándares de calidad que garantizan las condiciones del producto.

A su vez existe un control de calidad de los granos de trigo, que se produce en la planta, el cual tiene por finalidad determinar el contenido de humedad, impurezas y daños y la clasificación del grano. Siguiendo los lineamientos de la FAO²¹ se realizará un muestreo aleatorio dependiendo de la cantidad de bolsas de granos recibidas.

Una vez que se recolectan las muestras, con un calador de granos simple (desde abajo hacia arriba, con un movimiento de "vaivén" para hacer más fácil la salida del producto).

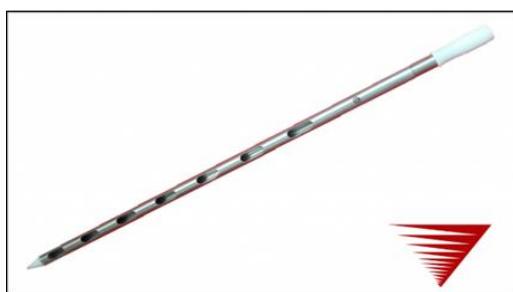


Imagen 32 Calador de granos

²¹ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



Luego se procede a la homogeneización y división de la muestra mediante un homogeneizador; la homogeneización es importante para que la muestra sea representativa del lote, mientras que la división de la muestra tiene por objetivo hacer más fácil su manejo; la parte de la muestra que no se utiliza en el análisis debe ser devuelta al lote de extracción.



Imagen 33 Homogeneizador

Una vez depuradas y homogeneizadas las muestras, se realiza la medición de humedad mediante un humedímetro de granos, el cual proporcionará información sobre los siguientes parámetros: humedad, acidez, proteínas, aceite, peso específico, almidón, gluten húmedo, fibra, ceniza, entre otros.



Imagen 34 Humedímetro de granos

Calidad de la masa

Se debe tomar diversas muestras a lo largo del turno de trabajo para evaluar la calidad de la masa. La masa madre debe presentar los siguientes parámetros²²:

- Ph: 4-4,5
- Olor: agradable
- Al someterse a presión recuperarse rápidamente y sin pérdida del gas

Control del fermentado

Se toman muestras de diversas masas fermentadas a lo largo del turno, para establecer los parámetros óptimos de operación del fermentador. Entre los cuales se destacan: humedad, temperatura y altura de levado. En el caso de una desviación de las variables, se da aviso al encargado del sector, para una corrección de las condiciones de temperatura del fermentador y/o humedad.

Control de composición

Finalizada la etapa de horneado, se toman muestras de varios panes para analizar la temperatura interna, esponjosidad y PH (> 6); de deben mantener

²² (Ambrosoni Salgado, Barlsen y Donadels)



dichas condiciones para evitar la aparición de defectos acelerados, tales como la generación de mohos, descascarillado, entre otros.

7.7 ALMACENAMIENTO Y STOCK

7.7.1 ELECCIÓN DE LA POLÍTICA DE ALMACENAMIENTO

Se utilizará una configuración física del almacenamiento que nos permita respetar un sistema FIFO (first in, first out), esto se debe a que se debe dar prioridad de expendio por fecha de elaboración y por tanto de vencimiento más antiguas. Este método lo aplicaremos tanto para la materia prima como para los productos terminados.

Para ello tendremos correctamente registrados una serie de parámetros:

1. Fecha de adquisición o venta de nuestros productos.
2. Número de unidades vendidas o adquiridas.
3. Precio de adquisición de cada unidad.

Con estos se elaborará un documento en el que quede reflejado cada movimiento de entrada y salida del almacén.

7.7.2 GESTIÓN DEL STOCK

Cuantificación de insumos y materia prima

Para calcular nuestros niveles de inventario, se opta por establecer la materia prima necesaria requerida para llevar a cabo la producción diaria, es decir, 12.582 panes diarios.

Materia prima	Cantidad requerida por día
Granos de trigo	4050 kg
Levadura	30 kg
Sal	90 kg
Envases	12582 unidades
Agua	2760 lts

Imagen 35 Cuantificación de insumos y materia prima



Política de stock

Se eligió aplicar el método de EOQ con demanda variable, este modelo establece existencias de seguridad adecuadas que permiten proporcionar un nivel especificado de protección para dar servicio a los clientes cuando se producen desviaciones en la demanda o el aprovisionamiento.

$$Q^* = \sqrt{\frac{2C_P D}{C_{MI}}}$$

Ecuación 1 Lote económico

D: Demanda

L: Lead Time

Z_a = Factor de Seguridad (nivel de servicio)

σ : Desviación de la demanda

σ_{DL} : Desviación de la demanda durante el Lead Time

$s = D \cdot L + ss$ <- Punto de Reorden

$SS = Z_a \cdot \sigma_{DL}$ <- Inventario de seguridad

$\sigma_{DL} = \sigma \sqrt{L}$

Proveedor	Producto	Política de stock
Molino Campodónico	Granos de trigo	(Q,r)
TIMBO	Sal	(Q,r)
CALSA	Levadura	(Q,r)
JMS Packaging	Envase	(Q,r)

Tabla 24 Política de stock por proveedor

Lote económico de pedido (EOQ)

Se procedió a calcular el lote económico para todos los productos, los cuales se mostrarán a continuación:



Producto	Frecuencia (días)	Punto de Reorden	Q óptimo
Granos de trigo	7	20250	22465
Sal	60	360	5555
Levadura	30	210	1000
Envases	14	88065	185761

Tabla 25 Lote óptimo según materia prima

Para cada uno de los productos de la tabla anterior se realizó la función de costos correspondiente en la cual se puede observar que en el costo total mínimo se encuentra el lote óptimo. A continuación, se muestra como ejemplo el caso de la materia prima “levadura”:

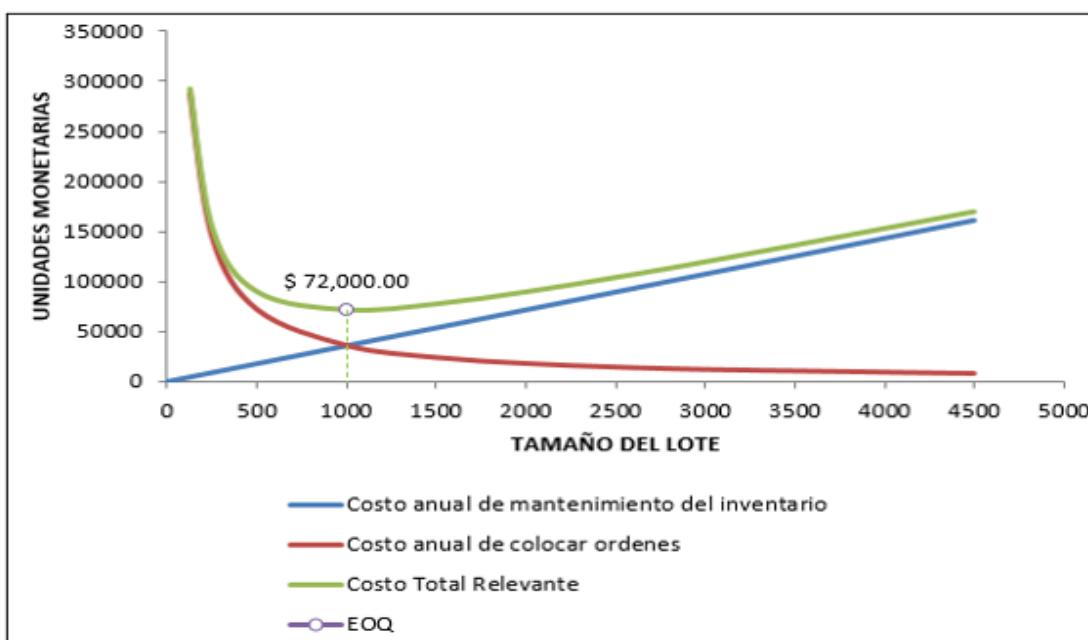


Imagen 36 Lote óptimo para levadura

Stock de seguridad de insumos

Para cumplir con la demanda exigida por nuestros clientes es necesario que se realice una correcta gestión del stock. Para ello, no solo se tendrá en cuenta un stock suficiente para abastecer la demanda actual, sino que también habrá un inventario de existencias más amplio que nos permita cumplir con las



necesidades de nuestros clientes cuando se produzcan problemas con el aprovisionamiento o variaciones en la demanda.

Se procedió el cálculo del stock de seguridad, considerando que la empresa tiene como objetivo contar con un nivel de servicio del 97%.

Producto	SS
Granos de trigo	8100
Sal	180
Levadura	60
Envases	25164

Tabla 26 stock de seguridad

Parámetros de inventario

Producto	Q	r	ss	Q medio	Frecuencia
Granos de trigo	22465	20250	8100	11500	7
Sal	5555	360	180	2900	60
Levadura	1000	210	60	500	30
Envases	185761	88065	25164	90300	14

Tabla 27 Parámetros de inventario

Al pasar los días, teniendo en cuenta los supuestos y las variables utilizadas, se puede representar cómo evoluciona el stock de la empresa.

En este ejemplo se grafica el diagrama de Wilson para el insumo “levadura”:

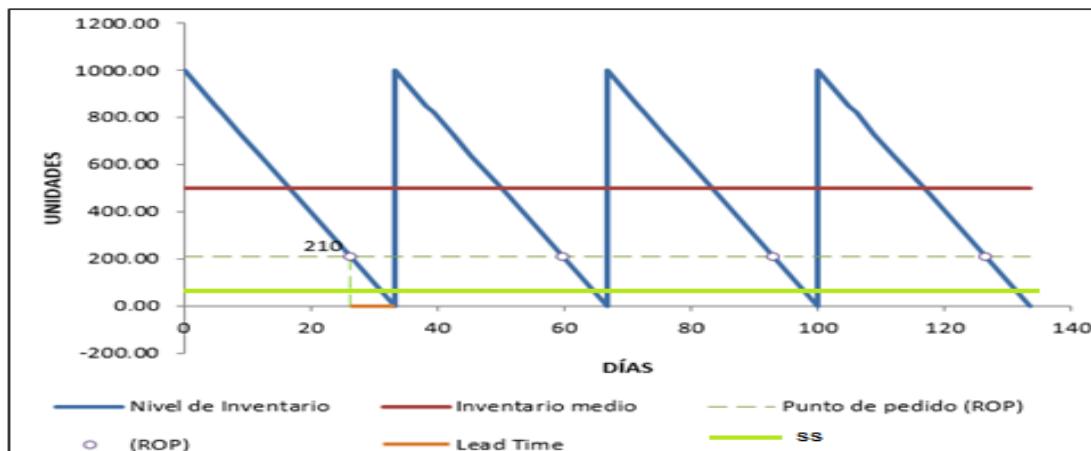


Imagen 37 Diagrama de Wilson para la levadura



7.8 RECURSOS HUMANOS

7.8.1 ORGANIGRAMA.

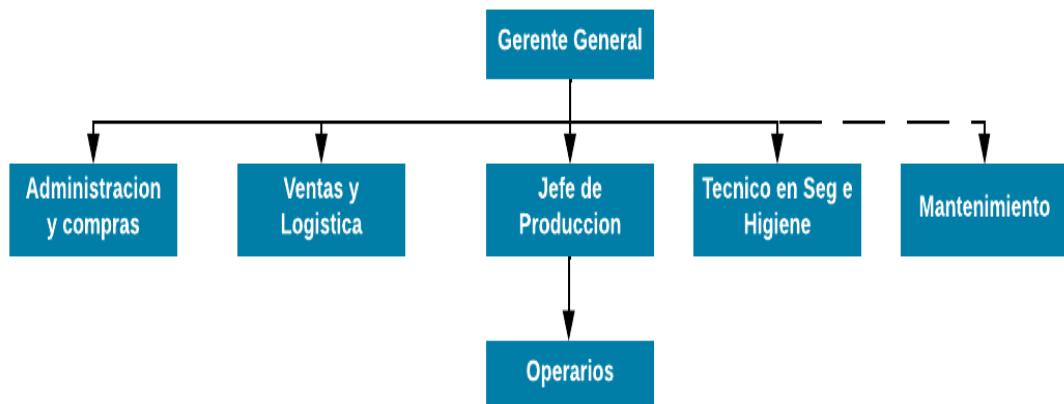


Imagen 38 Organigrama

7.8.2 FUNDAMENTOS DE LA ESTRUCTURA (BALANCE DE PERSONAL). ROLES Y FUNCIONES

La cantidad de mano de obra se calcula en función del tiempo a utilizar por turno.

Personal de producción

Durante la jornada la cantidad de ciclos completos por turno a realizar es en promedio de 30.

Se tuvo en cuenta que de las 8 horas que conforman la jornada laboral los operarios no serán efectivos todo el tiempo, para este cálculo se supuso un rendimiento del 87.5% lo cual arroja como resultado los 420 minutos disponibles por operario. El tiempo improductivo de 60 minutos podría involucrar ausencias, retrasos, ociosidad, mala ejecución de los trabajos, accidentes, falta de materia prima por deficiente planificación, averías de las instalaciones, cambios de diseño o falta de normalización.



En base a las tareas propias del setup de las máquinas y del transporte del producto en proceso se determina la siguiente necesidad de empleados por turno:

Desde molienda hasta horno:

	Minutos
Cargar Molino	3
Descargar Molino	2
Dosificar y cargar mezcladora	6
Descargar mezcladora	2,5
Carga de trinchadora	2,5
Descargar trinchadora	1,5
Cargar fermentadora	1,5
Descargar fermentadora	1,5
Cargar Horno	1,5
Tiempo promedio	22
Ciclos	30
Tiempo total	660
Tiempo disponible x turno x op	420
N=tiempo nec/tiempo disp=	1,57
Empleados	2

Imagen 39 Calculo de hs/hombre desde molienda hasta horno

Desde horno hasta envasado

	Minutos
Descargar Horno	1,5
Llevar a zona de enfriado	1,5
De zona de enfriado a desmolde	1,5
Carga desmoldeadora	1,5
Descarga desmoldeadora	1,5
Carga rebanadora	1,5
Descarga rebanadora	1,5
Tiempo promedio	10,5
Ciclos	30
Tiempo total	315
Tiempo disponible x turno x op	420
N=tiempo nec/tiempo disp=	0,75
Empleados	1

Imagen 40 Calculo de hs/hombre desde horno hasta envasado



Envasado

	Minutos
Cargar envasadora	1,5
descargar envasadora	1,5
llevar a pesaje de control	1,5
Pesaje de control	7
llevar a almacen	3
palletizado	20
Tiempo promedio	34,5
Ciclos	30
Tiempo total	1035
Tiempo disponible x turno x op	420
N=tiempo nec/tiempo disp=	2,46
Empleados	3

Imagen 41 Calculo de hs/hombre en envasado

Como resultado del análisis se concluye que se necesitaran 6 empleados de producción por turno.

En cada turno, uno de ellos será designado como jefe de producción de acuerdo con una evaluación de sus conocimientos teóricos-prácticos y a su experiencia. Esta persona tendrá a su cargo además de las tareas operativas correspondientes, la responsabilidad de velar por la línea de producción en su totalidad.

Personal administrativo

La producción no solo depende del personal operativo dedicado a la fabricación sino que también es necesario contar con personal que realice actividades administrativas y de gestión, *como las detalladas a continuación:



Una persona durante un turno cumplirá el rol de Encargado de Compras y Administración, quien se encargará de llevar a cabo las tareas administrativas, financieras, impositivas y de liquidación de impuestos.

Otra persona encargada de Ventas y Logística. Respecto a las ventas, la misma realizará tareas de contacto y atención de proveedores, y tareas de ventas y atención de clientes, y en cuanto a la logística, las principales tareas a desarrollar son:

- ✓ Atender los pedidos en el tiempo y orden establecidos para ofrecer un óptimo servicio de entrega.
- ✓ Asegurarse de que el cliente reciba el producto en el tiempo y en las condiciones acordadas, lo que involucra la distribución y el empaque.
- ✓ Evitar problemas de inventario controlando las entradas y salidas de los productos y materias primas del almacén.

El personal de Mantenimiento será tercerizado, realizando mantenimientos preventivos o mantenimientos correctivos de los equipos y la maquinaria de acuerdo con las necesidades de la línea. Dentro de esta categoría se encuentran: técnicos electricistas, mecánicos de motores y especialistas en equipos de refrigeración.

En cuanto al personal de limpieza que debe mantener la empresa en condiciones óptimas de limpieza, higiene y esterilización, también se terceriza.

7.9 TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN Y CONTROL DE CONTAMINANTES

Dentro de las industrias alimenticias, el sector de panificados no es considerado de gran relevancia en lo que respecta al impacto del medio ambiente; no obstante, los daños que las distintas actividades puedan ocasionar, van a depender de una serie de factores como por ejemplo: las características de las materias primas, tipo de proceso, productos que se elaboren, la intensidad



de la actividad que se realice, recursos materiales que se utilicen, estado de la maquinaria, instalaciones, entre otras.

Principalmente las contaminaciones emitidas a la atmósfera por este sector son:

- CO, CO₂, provocan daños sobre la salud de las personas (CO) y favorecen el efecto invernadero.
- SO₂, resulta irritante en mucosas y sistema respiratorio, intervienen en el fenómeno de la lluvia ácida (formación de H₂SO₄).
- NO_x, (óxidos de nitrógeno), intervienen en los fenómenos de lluvia ácida (formación de HNO₃), y en la formación de la niebla o
- Hidrocarburos, intervienen favoreciendo el calentamiento global del planeta (CH₄), algunos hidrocarburos (HC aromáticos) emiten olores al ambiente.
- Vapor de agua con arrastre de olores, humos particuladas, etc.

Todos estos contaminantes proceden de las combustiones de los hornos (dependen mucho del tipo de horno y del combustible que se utilice).

En general, los principales efectos medioambientales se originan por el vertido de aguas residuales y la generación de residuos sólidos y en menor medida los ocasionados por las emisiones a la atmósfera o los ruidos.

Los aspectos con mayor énfasis en el manejo ambiental contemplan programas de acción para: control en la generación de papel, minimización de residuos reciclables-plástico, reducir los índices de consumo y uso eficiente del agua, incluyendo a su vez educación ambiental.

7.9.1 PLAN DE CONTROL DE RESIDUOS SÓLIDOS

La necesidad de disponer de un buen control de los residuos radica en que estos pueden ser una fuente de contaminación para los productos. Además,



una mala gestión de estos favorece la presencia de insectos y roedores, así como, la proliferación de microorganismos.

Tipos de residuos

- Envases y embalajes.
- Residuos orgánicos generados durante la limpieza de las máquinas e instalaciones.
- Productos caducados, en mal estado o devueltos.
- Desechos de materias primas generados durante los procesos de elaboración.

Gestión de los Residuos

La mayoría de los residuos que se generan en estos establecimientos serán residuos asimilables a urbanos.

Simplemente requerirán en primer lugar de una separación correcta, para luego ser depositados en los contenedores que proporcionan los servicios municipales o llevarlos a centros de reciclado.

Manipulación de residuos

En los establecimientos de panadería se deben tener en cuenta una serie de aspectos que permitan llevar a cabo una correcta manipulación de los residuos.

- Los residuos generados en la zona de manipulación de los productos se recogerán al finalizar cada jornada.
- Los residuos se depositarán en contenedores que **dispongan de tapas de accionamiento no manual**, además se utilizarán bolsas de un solo uso y deben limpiarse y desinfectarse en forma periódica. En caso de utilizar otros recipientes para recoger los residuos, estos se deben tirar



a los contenedores de residuos apenas se dejen de utilizar, de tal forma que se eviten confusiones y contaminaciones cruzadas.

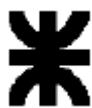
- Los panes devueltos se deberán almacenar de forma correcta a fin de evitar contaminación con insumos o productos.

En definitiva, se deben evitar los cruces entre el flujo de elaboración de los productos, y el de los residuos, debiendo ir paralelos en todo momento.

7.9.2 PLAN DE CONTROL DE EFLUENTES LÍQUIDOS

Las aguas residuales de las industrias panificadoras incluyen los residuos de proceso de manufactura, aguas de lavado y aguas poco contaminadas procedentes de las operaciones de calentamiento y enfriamiento. Las aguas provenientes de los procesos son las que causan más preocupación y en ciertos casos puede ser obligatorio un tratamiento previo para quitar ciertos contaminantes a fin de que éstas sean aceptadas en el sistema municipal. Las aguas residuales llevan grandes cantidades de materia orgánica, las cuales requieren también grandes cantidades de oxígeno para ser degradadas por los microorganismos, que, en este proceso, emiten gas metano y, aunque se emite en proporciones menores al dióxido de carbono, produce un efecto invernadero mayor que el primero, pues afecta la capa de ozono.

La fábrica debe disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales, el cual debe mantenerse en buen estado de funcionamiento. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) deben ser lo suficientemente grandes para soportar cargas máximas. Esto se refiere específicamente a la etapa del baldeo profundo al finalizar las tareas de elaboración, donde se acumula gran cantidad de agua y suciedad que debe evacuarse rápidamente evitando, por ejemplo, que se acumule debajo del equipamiento. La idea es que los líquidos escurran hacia las bocas de los sumideros tipo sifoide o cierre hidráulico sin que se acumulen en los pisos.



7.10 SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO

La Ley Nacional Nº 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y su Decreto Reglamentario Nº 351/79, con sus modificaciones: Decreto Nº 1338/96; la Ley 24557/95 de Riesgos del Trabajo y la Ley 20.744 de Contrato de Trabajo especifican la obligatoriedad de capacitar a los distintos niveles de la organización laboral en prevención de enfermedades profesionales y riesgos y accidentes del trabajo, en relación con aspectos generales y específicos de las tareas que se desempeñan.

En tal sentido, cabe destacar que uno de los aspectos fundamentales para la Prevención de Riesgos es tener conocimiento de estos y de las distintas causas que pueden llegar a producir Accidentes y Enfermedades Laborales.

7.10.1 PRINCIPALES RIESGOS INHERENTES A LA ACTIVIDAD

1. La exposición a partes en movimiento, tales como ejes de transmisión mecánica, aparejos y engranajes manuales.
2. Riesgos en el punto de operación.
3. Tropezones y caídas.
4. Quemaduras.
5. Riesgos eléctricos.
6. Esfuerzos y malas posturas.

Elementos de protección personal

Para mitigar los riesgos anteriormente mencionados, la empresa hará entrega de los siguientes EPP:

LENTES: Son importantes para evitar lesiones por salpicaduras o partículas.

GUANTES TÉRMICOS: Para manipular bandejas a altas temperaturas y evitar quemaduras.



MANGAS: De polipropileno impermeable, evitan que el trabajador tenga contacto con lo que está manipulando.

GORROS DESCARTABLES: A la hora de elegir un gorro para entornos que trabajan con alimentos, debemos considerar que éste sea de carácter desechable, ante todo. Así aseguramos que en caso de que quede alguna bacteria o germen, irá a parar a la basura.

RESPIRADORES: Para el tratamiento de la molienda de granos, que genera mucho polvo, se aconseja utilizar respiradores descartables especiales con válvula de exhalación.

DELANTALES: Es importante que sean de polipropileno. Ya que, en caso de trabajar con materia líquida, se puede evitar cualquier tipo de traspaso a la ropa.

CUBREZAPATOS: Las suelas de los zapatos sirven en muchos casos como transporte de microorganismos. Para evitar este traspaso al interior de las instalaciones, es importante usar cubrezapatos.

7.10.2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura son una serie de prácticas y procedimientos que se encuentran incluidos en el Código Alimentos Argentino (CAA) desde el año 1997, son obligatorias para los establecimientos que comercializan sus productos alimenticios en el país y también una herramienta clave para lograr la inocuidad de los alimentos que se manipulan.

Los beneficios de la implementación, mantenimiento y mejora de las prácticas y procesos de las BPM permiten lograr productos alimenticios inocuos y con la calidad deseada de manera regular y de esta manera, ganar y mantener la confianza de los consumidores.

Las BPM, se pueden desglosar en los siguientes principios: generales:

- Producción Primaria
- Proyecto y construcción de las instalaciones



- Control de las operaciones
- Instalaciones: mantenimiento y saneamiento
- Instalaciones: Higiene Personal
- Transporte
- Información sobre los Productos y Sensibilización de los Consumidores
- Capacitación

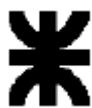
8. ENTORNO LEGAL

En todo el territorio del país, rige el convenio colectivo N°478/2006, siendo partes signatarias del mismo la Federación Argentina de Unión del Personal de Panaderías y Afines (FAUPPA) Asociación Civil de Segundo Grado y la Federación Argentina de la Industria del Pan y Afines (FAIPA), ambas en representación legal tanto de los empleadores como de los trabajadores respectivamente. El ámbito de aplicación de la mencionada convención es todo el territorio nacional, a partir del cual podrán establecerse apartados de cada lugar o zona, conforme las características de esta.

En línea con lo mencionado precedentemente, en la Provincia de Buenos Aires se halla vigente el convenio colectivo CCT 231/1994.

Su aplicación es obligatoria para todos los trabajadores y empleadores de la rama panadería, de la industria del pan y afines en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires. Comprende esta convención colectiva de trabajo a todo el personal de los establecimientos, fábricas, supermercados, cooperativas, plantas industriales y cualquier denominación que pudiera adoptarse afectadas a la venta y/o elaboración del pan en todas sus formas y cortes.

En el mismo se establecen los siguientes beneficios a los industriales panaderos:



- Las condiciones generales de trabajo, personal comprendido, régimen de reemplazos y vacantes.
- El tiempo de duración de la jornada laboral. El personal de comercialización, repartidores, administrativos cumplirán la jornada legal de ocho (8) horas diarias, no pudiendo exceder el mínimo semanal de cuarenta y ocho (48) horas. El horario de ingreso se establece desde la patronal. Es posible modificar el horario de trabajo de los empleados hasta 3 veces por año.
- Se establece asimismo todo lo referente al régimen de licencias por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, como así también todo lo referente al régimen de enfermedades inculpables.
- Se incorporan artículos vinculados a las modalidades del trabajo. El desarrollo de tareas puede ser por horario o por tasa de harina y también es posible que sea continuo o partido. En la jornada de trabajo por tasa de harina, el concepto tasa de harina se conviene y refiere a la elaboración de 120 (ciento veinte) kilogramos de harina por trabajador, dentro de las cuales y hasta 25 (veinticinco) kilogramos, se podrán elaborar en tareas diversificadas. Para la cocción se tomará como límite máximo por cada maestro y ayudante setecientos kilogramos de harina.
- Descanso semanal: será regido conforme a las normas legales vigentes. Para el supuesto que fuese necesario cubrir necesidades de la empresa y se labore los sábados después de las trece horas, domingos y/o feriados, se deberá otorgar al trabajador el descanso legal correspondiente en la semana inmediata siguiente. Si se omitiere otorgar el descanso o el trabajador no lo tomase per se, en tal caso el empleador deberá doblar aquella jornada con un cien por ciento de recargo. El empleador deberá asegurarle siempre un domingo de descanso por mes.
- Se estipula también todo lo referente a los salarios (escalas, formas de liquidar sueldos, horas extraordinarias), cargas y beneficios sociales.
- Régimen Jubilatorio.



- Todo trabajador sin distinción de sexo u edad, igual trato e igual horario, recibirá la misma remuneración.

Es válido destacar por último que estos convenios colectivos son de actividad, es decir comprenden a todas las empresas de una determinada actividad y son normativos, establecen normas generales sobre condiciones de trabajo y remuneraciones.

8.1 HABILITACIÓN Y PERMISOS

Para locales o industrias encargadas de la elaboración de pan, se necesita una superficie de preparación de unos 150 metros cuadrados, con altura mínima de 3 metros y un lado que no debe ser menor a 6 metros. El material de las piletas solo puede ser de acero inoxidable o impermeable y liso, con 1 metro de largo, 0.6 metros de ancho y 0.3 metros de profundidad. Las cámaras empleadas para fermentación no pueden ocupar más del 10% de la superficie. Además, son necesarios tres tipos de depósitos, cada uno para: Materia prima, envases, y harina.

El diseño y las medidas del local deben facilitar la movilización a través de los espacios, la inspección, la limpieza y una distribución apropiada que evita la contaminación de los productos y la materia prima. Además, han de cumplir con lo siguiente:

- Ubicación: Las zonas deben ser libres de contaminantes y no estar propensas a inundaciones. Además, debe haber fácil acceso y circulación para personas y material.
- Vías de acceso: Cada superficie debe ser pavimentada y óptima para el tipo de tráfico que circulará en ella.
- Servicios: Se debe contar con electricidad, gas, agua potable y sistemas de evacuación.



- Exclusividad de uso: Las panaderías, como todo local de productos alimenticios, no deben tener contacto directo con otros locales de una industria distinta.
- Distribución de áreas: Cada una ha de estar separada y tener un espacio restringido y exclusivo para: Zonas sucias, zonas limpias, oficinas, almacenamiento, sanitarios.

Una vez cumplidas las condiciones de infraestructura, las habilitaciones que se necesitan son las siguientes:

- Licencia comercial: Este es el permiso principal que nos da el derecho a la comercialización de los productos. Ha de tramitarse en dependencia del municipio.
- Registro de Establecimiento Elaborador (RNE): Este trámite solo puede hacerse una vez obtenida la licencia comercial. Con este se habilita la comercialización para el transporte de productos envasados a nivel nacional, y solo a nivel nacional.
- Registro de los Productos a Elaborar (RNPA): Esto engloba todos los productos que se producirán en el local, se detallan las características y procesos para la elaboración de cada uno.
- Habilitación de Manipulador: Una Libreta Sanitaria para cada una de las personas involucradas en la producción del alimento, la misma debe ser llenada por profesionales de la salud privada o pública. Los requisitos para esto pueden variar según el municipio, así que es necesario investigar al respecto.
- Inscripción de director técnico del Proceso de Elaboración: El director técnico es la persona encargada de verificar y aprobar cada uno de los procesos que se utilizan en la elaboración de los alimentos.



8.2 LEY DE ETIQUETADO FRONTAL

Deben cumplir esta ley todas las personas, humanas o jurídicas, que fabriquen, produzcan, elaboren, fraccionen, envasen, encomienden envasar o fabricar, distribuyan, comercialicen, importen, pongan su marca o integren la cadena de comercialización de alimentos y bebidas analcohólicas de consumo humano en la República Argentina.

8.2.1 SELLOS EN LA CARA PRINCIPAL



Imagen 42 Información nutricional

8.2.2 INFORMACIÓN OBLIGATORIA DEL ENVASE

La rotulación de alimentos envasados deberá presentar obligatoriamente la siguiente información:

- Denominación de venta del alimento
- Lista de ingredientes
- Contenidos netos
- Identificación del origen
- Nombre o razón social y dirección del importador, para alimentos importados.
- Identificación del lote
- Fecha de duración
- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda.



9. EVALUACIÓN ECONÓMICA

9.1 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN

Una vez finalizado el análisis, en vista de los resultados arrojados por el mismo, la realización del proyecto es viable pues su retorno cubre las expectativas de los agentes que lo promueven, a un riesgo razonable dada la rentabilidad del mismo.

Se ponen de manifiesto los principales valores que reflejan lo mencionado anteriormente.

- ✓ VAN del Free Cash Flow: \$326.754.867
- ✓ TIR Proyecto: 82,47 %
- ✓ WACC: 61,83 %
- ✓ TIR Accionista: 82,78 %
- ✓ Costo de Capital Empresario (Ke): 64,35 %

A continuación, todos los cálculos involucrados para llegar a los valores mencionados.

9.2 PROYECCIÓN Y EVALUACIÓN

En el siguiente apartado se pretende abordar la evaluación económico-financiera del proyecto en cuestión. Se detallarán los montos de dinero a invertir para la puesta en marcha y operación de la planta industrial, como así también, sus fuentes de financiamiento. El método utilizado para el cálculo del Costo Promedio Ponderado de Capital (desde ahora WACC) y el costo de Capital Empresario (desde ahora Ke) es el CAPM, donde a partir de un análisis del mercado nacional, como del sector al cual pertenece el proyecto, se arriba a la tasa de descuento (WACC) a la cual debe ser descontada el Valor Actual Neto del proyecto bajo análisis.



9.2.1 ECONOMÉTRICO

Ecuación

$$\text{PROD} = -40415798,7752 + 11,0346912818 * \text{POB} - 810,260788855 * \text{PBI}$$

Ecuación 2 Base para análisis econométrico

En la fórmula puede observarse que la producción de pan integral se ve afectada de forma inversa por el crecimiento del PBI, esto se debe a que el pan es un bien inferior. Es decir, si se analiza el comportamiento de la curva de la demanda del pan se puede concluir que la demanda del pan disminuye cuando aumenta el ingreso (consumo privado-PBI).

Pruebas del modelo

R² y R² ajustado

Al realizar el análisis de los regresores, se observa que la probabilidad de la prueba t es menor a 5%. Por lo tanto, se deduce que cada uno de ellos por separado explica el modelo. También se puede observar que R² = 87.72 %

Dependent Variable:	PROD			
Method:	Least Squares			
Date:	03/08/22 Time: 17:41			
Sample (adjusted):	2009 2021			
Included observations:	13 after adjustments			
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-40415799	10283298	-3.930237	0.0028
POB	11.03469	1.396499	7.901684	0.0000
PBI	-810.2608	139.0901	-5.825436	0.0002
R-squared	0.877210	Mean dependent var	33444638	
Adjusted R-squared	0.852652	S.D. dependent var	3874664.	
S.E. of regression	1487327.	Akaike info criterion	31.46203	
Sum squared resid	2.21E+13	Schwarz criterion	31.59241	
Log likelihood	-201.5032	Hannan-Quinn criter.	31.43524	
F-statistic	35.71986	Durbin-Watson stat	1.751029	
Prob(F-statistic)	0.000028			

Imagen 43 Prueba de modelo R² y R² ajustado



Durbin-Watson

En cuanto al DW, permite llegar a la conclusión para determinar la presencia de Autocorrelación de errores. No existe correlación

Contrastación del modelo

El R² ajustado es de 87.72 %, lo cual indica que el modelo propuesto ajusta a la realidad.

Validez de especificación – Teste de Ramsey

Se analiza mediante la prueba del Reset de Ramsey. H₀ implica que el modelo está bien linealizado, y debe ser aceptada cuando la probabilidad es superior al 5%. Lo que ocurre en este caso es que dicho porcentaje es superado por lo cual la hipótesis nula debe ser aceptada.

Equation: UNTITLED			
Specification: PROD C POB PBI			
Omitted Variables: Squares of fitted values			
t-statistic	1.058249	9	0.3175
F-statistic	1.119890	(1, 9)	0.3175
Likelihood ratio	1.524617	1	0.2169
F-test summary:			
Test SSR	Sum of Sq.	df	Mean Squares
Restricted SSR	2.45E+12	1	2.45E+12
Unrestricted SSR	2.21E+13	10	2.21E+12
LR test summary:			
Restricted LogL	Value	df	
-201.5032		10	
Unrestricted LogL		9	

Imagen 44 Prueba de Ramsey

Cambio Estructural

Se muestra el resultado de la prueba Estimación Recursiva. Se observa que el modelo se encuentra dentro del límite tolerable de 2 σ.

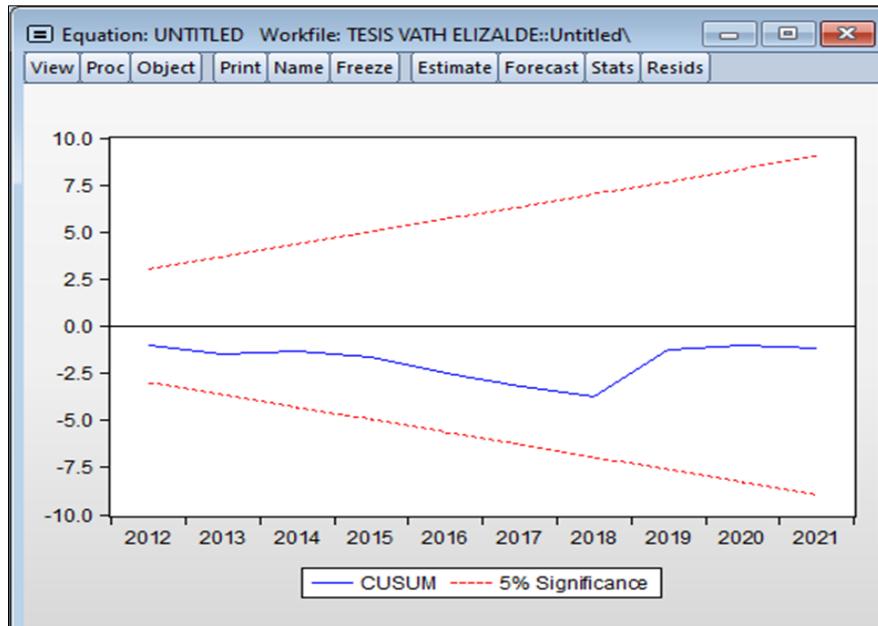


Imagen 45 Cambio estructural

Normalidad de los residuos

Como la probabilidad es mayor al 5% se cumple H_0 es decir que hay distribución normal de los errores.

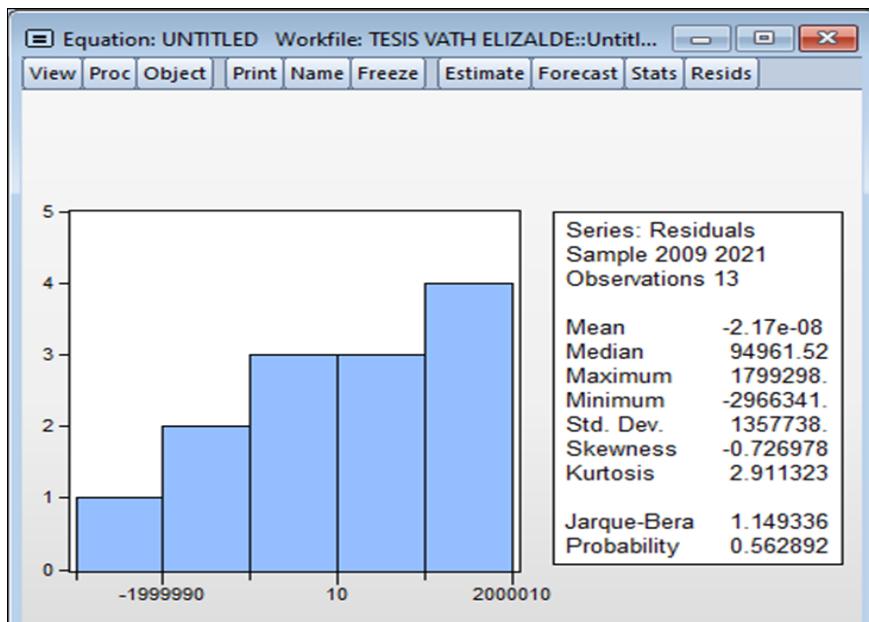


Imagen 46 Normalidad de los residuos



Contraste de auto correlación del modelo a partir de la prueba Breus-Godfrey

Como la probabilidad obtenida es mayor al 5% rechazo H₀, por lo tanto, nos encontramos que hay ausencia de correlación.

Equation: UNTITLED Workfile: TESIS VATH ELIZALDE::Untitled\				
View	Proc	Object	Print	Name
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	0.375696	Prob. F(2,8)	0.6983	
Obs*R-squared	1.116177	Prob. Chi-Square(2)	0.5723	
 Test Equation: Dependent Variable: RESID Method: Least Squares Date: 03/08/22 Time: 17:46 Sample: 2009 2021 Included observations: 13 Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	783314.5	11037018	0.070972	0.9452
POB	-0.340472	1.576502	-0.215967	0.8344
PBI	36.00317	158.6026	0.227002	0.8261
RESID(-1)	0.053175	0.344552	0.154332	0.8812
RESID(-2)	-0.303900	0.356349	-0.852818	0.4186

Imagen 47 Prueba de Breus-Godfrey

Contraste de heterocedasticidad del modelo a partir de la prueba de White

Ahora se procede a evaluar la ausencia de heterocedasticidad. H₀ (presencia de homocedasticidad) es aceptada debido a que los valores de probabilidad hallados son mayores al 5%.

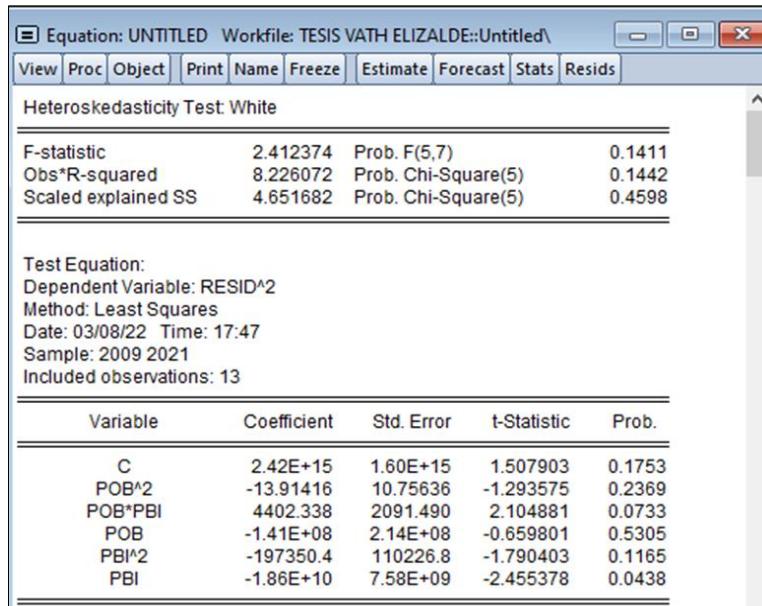


Imagen 48 Prueba de White

Correlación de los Residuos

Puede observarse a continuación, la correlación de los residuos, los cuales se encuentran dentro de los límites de especificación.

Forecast de la producción nacional de pan integral

A partir de la fórmula previamente establecida, y su validación, es posible obtener un forecast de la producción nacional de pan integral, variable dependiente, en función de la variable independiente población de Bs As.



PBI	Población	
	Año	Argentina
2009	39.895.968	15.559.427
2010	40.355.411	15.738.610
2011	40.788.453	15.907.497
2012	41.261.490	16.091.981
2013	41.733.271	16.275.976
2014	42.202.935	16.459.145
2015	42.669.500	16.641.105
2016	43.131.966	16.821.467
2017	43.590.368	17.000.244
2018	44.044.811	17.177.476
2019	44.573.349	17.383.606
2020	45.041.369	17.566.134
2021	45.492.337	17.742.011

Tabla 28 Población Argentina

Modelo autoregresivo

El modelo autoregresivo del PBI, permite obtener de forma proyectada valores de este hasta el año 2024:

PBI		
Año	Argentina	Bs As
2009	608.873	121.775
2010	670.524	123.427
2011	710.782	128.554
2012	703.486	131.456
2013	720.407	134.105
2014	702.306	136.641
2015	721.487	138.271
2016	708.338	140.413
2017	728.624	142.156
2018	707.330	142.674
2019	543.181	140.900
2020	645.132	140.502
2021	687.419	140.697
2022	721.067	140.917
2023	743.128	143.200
2024	762.061	144.099

Tabla 29 Proyección del PBI



Mediante la utilización de los valores trimestrales del PBI, y la fórmula de proyección, es posible obtener los valores estimados hasta el año 2024. Los cuales permiten visibilizar de forma estimada el comportamiento de la situación económica contextual.

9.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA - FINANCIERA

9.3.1 ANÁLISIS DE PRECIO

Para el cálculo del precio unitario se utilizará el Margen de Contribución Unitario (MCU) que se define como la diferencia entre el precio de venta y costo variable unitario.

- Costos variables \$265,31
- Gastos totales \$1,16
- Utilidad \$20,60
- Precio de venta (año 1) \$335

Cálculo de punto de equilibrio

Implica el nivel de producción o nivel mínimo de ventas que es necesario para que la empresa sea capaz de cubrir sus costos fijos.

Este punto o cantidad no significa necesariamente que la empresa gane dinero, ya que después de cubrir costes fijos hay que atender el resto de los gastos incluyendo los no financieros. Matemáticamente se define como el resultado de dividir el total de costes fijos por el precio de venta de producto menos los costes variables empleados para producirlo.

Desde el punto de vista de las finanzas operativas, el punto de equilibrio es el número de unidades que debe vender una empresa, para que la utilidad operativa sea igual a 0. Desde la perspectiva de la evaluación de proyectos, el punto de equilibrio se define como el valor de cualquiera de las variables críticas (o de riesgo), que hace que el VAN sea cero.



	CT	CFT	CV	Produccion	Precio	Ingresos	Ganancia
Equilibrio	\$ 146.265.668	\$ 30.599.368	\$ 115.666.300	435.974	\$ 335	\$ 146.265.668	\$ 0
Actual	\$ 831.767.684	\$ 30.599.368	\$ 801.168.316	3.019.795	\$ 335	\$ 1.011.631.440	\$ 179.863.756

Tabla 30 Análisis del punto de equilibrio

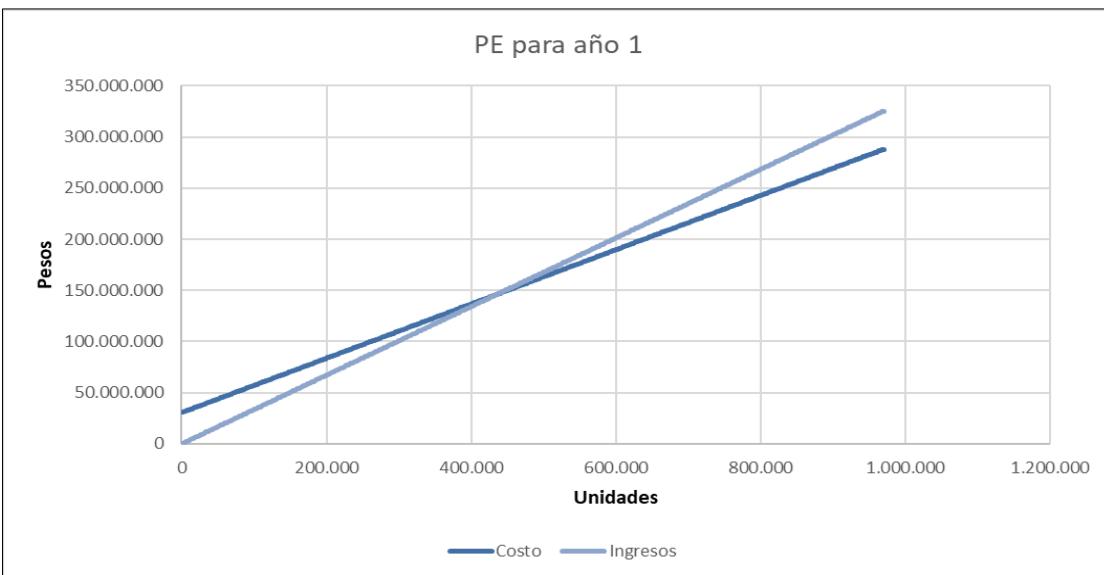


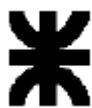
Imagen 49 Punto de equilibrio año 1

9.3.2 DETERMINACIÓN DE LA TASA LIBRE DE RIESGO

La tasa libre de riesgo de mercado, obtenida mediante bonos soberanos en pesos a distintos horizontes temporales permiten obtener a 10 años el valor que tiene la tasa libre de riesgo de mercado. Por sobre la cual deberán ubicarse los rendimientos con riesgo asociado.

Nombre	Vencimiento	TIR	MOD
Bono República Argentina Ley Local 2030 (AL30)	9/7/2030	25,57%	4,44
Discount 2033 Emisión 2010 L. Arg. (DIP0)	31/12/2033	29,32%	5,26
Par 2038 Emisión 2010 L. NY. (PAY0)	31/12/2038	27,50%	5,2
Discount 2033 Emisión 2010 L. Arg.	31/12/2033	28,23%	3,25
Discount 2033 Emisión 2010 L. Arg. (DIA0)	31/12/2033	28,23%	3,25
Par 2038 Emisión 2010 L. Ing. (PAE0)	31/12/2038	37,24%	4,07

Tabla 31 Determinación de la tasa libre de riesgo



Interpolación tasa	
Año	TIR
1	31,11%
2	30,28%
3	29,79%
4	29,45%
5	29,18%
6	28,96%
7	28,77%
8	28,61%
9	28,47%
10	28,35%

Tabla 32 interpolación de la tasa

9.3.3 ESCENARIOS

Se expondrán las probabilidades de ocurrencia de distintos escenarios de mercado y sus correspondientes rentabilidades esperada, tanto para el mercado como para el proyecto de inversión en cuestión.

Para los valores de escenarios de mercado, se establecen las consideraciones en función del análisis de mercado mientras que los valores de rentabilidad esperados son obtenidos mediante el cálculo del Merval.

Situación del Mercado		<i>P(s)</i>	<i>Rm</i>	<i>P_(s) Rm</i>	<i>Rm-Rm_(m)</i>	<i>(Rm-Rm_(m))²</i>	<i>P_(s) (Rm-Rm_(m))²</i>
Probabilidad de Ocurrencia							
Altamente recesivo	3%	3%	-29,91%	-0,00897	-74,79%	0,55930	0,01678
Moderadamente Recesivo	12%	12%	20,70%	0,02484	-24,17%	0,05844	0,00701
Actual	50%	50%	37,89%	0,18944	-6,99%	0,00488	0,00244
Moderada Recuperación	20%	20%	55,07%	0,11015	10,20%	0,01040	0,00208
Fuerte recuperación	15%	15%	88,87%	0,13331	43,99%	0,19354	0,02903
	100%		44,88%				

Rm = rendimiento esperado del índice de Mercado -Merval- para cada escenario

Rendimiento promedio esperado por Dividendos = 3,00%

Rm Total esperado = 47,88%

Tabla 33 Evaluación de escenarios



9.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Considerando los montos a financiar y las distintas tasas asociadas, se toma deuda del crédito ofrecido por el Banco Provincia: "Préstamo para inversiones Industriales" Inversión a myPymes con los siguientes detalles:

- Monto máximo por crédito y tomado: \$5.793.000
- Plazo: hasta 48 meses, incluido el período de gracia.
- Gracia de capital: 12 meses.
- TNA: 44%

9.5 ESTRUCTURACIÓN DEL CAPITAL DEL PROYECTO

La estructuración de capital del proyecto se encuentra dada entre Equity y Deuda. Se pretende obtener \$73.591.989 de capital accionario y \$5.793.000 a través de un crédito del Banco Provincia: "Préstamo para Inversiones Industriales" Inversion myPymes.

9.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIZACIÓN

Se realizó un análisis de sensibilidad del negocio frente a sus variables más relevantes, a ser: el volumen total de ventas, costos directos de producción y gastos relacionados a la tarea administrativa, de comercialización y gastos generales de fabricación. Se evaluó la sensibilidad de la rentabilidad del negocio.

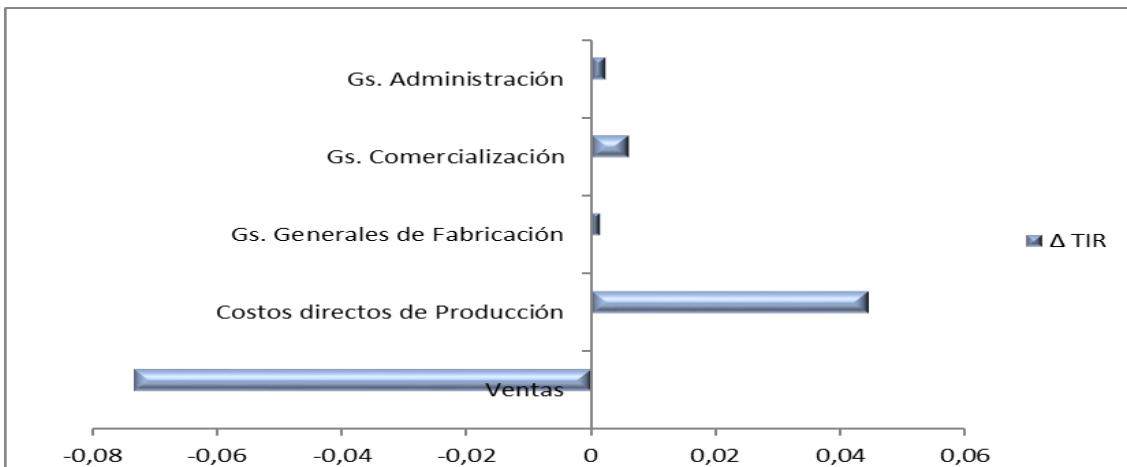


Imagen 50 Sensibilización

Se sensibilizó la Variación de la Tasa Interna de Retorno frente a un aumento del 5 % del volumen total de ventas, como así también, frente a una disminución de igual magnitud (5 %) de los costos directos de producción y gastos relacionados a la operación de la empresa.

Dichos resultados dejan en evidencia que el proyecto es altamente sensible ante una variación en su volumen de ventas, como así también, frente a los costos directos de producción, manteniéndose casi indiferente a variaciones en gastos relacionados a la operación de la compañía.

Como conclusión del análisis de sensibilidad, se extrajeron las variables que más repercuten en la rentabilidad del proyecto, para luego ser utilizadas como Imputs para realizar una simulación de Monte Carlo, y así poder determinar la rentabilidad y riesgo del negocio.

9.7 SIMULACIÓN DE RIESGO. MÉTODO MONTECARLO

9.7.1 VARIABLES DE ENTRADA AL MODELO

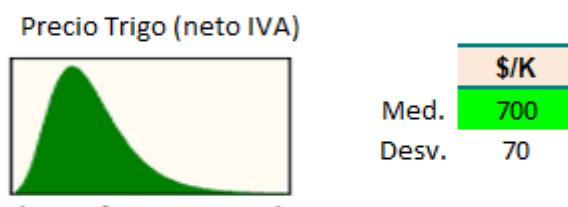
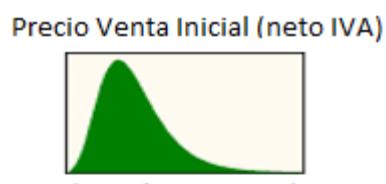
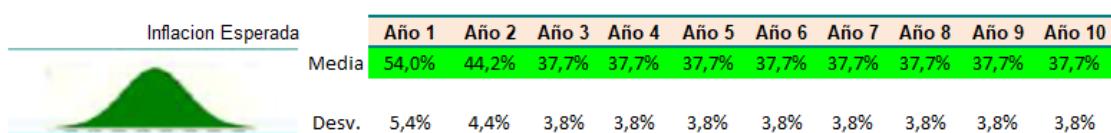
Las variables introducidas en el programa Crystal Ball utilizadas para realizar la simulación son:

- Inflación esperada.
- Precio de venta inicial.



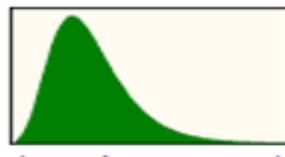
- Precio de las materias primas (trigo, sal, levadura, bolsas y clips).
- Costo de gas y energía eléctrica.

Los valores máximos y mínimos en cada período, tanto, así como la distribución tomada para las distintas variables, al realizar una simulación de 10.000 iteraciones se detalla en las figuras siguientes



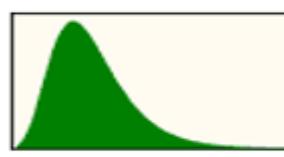


Precio Levadura (neto IVA)



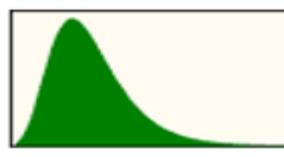
	\$/Tn
Med.	600
Desv.	60

Precio Bolsa (neto IVA)



	\$/Tn
Med.	11
Desv.	1

Precio Clip (neto IVA)



	\$/Tn
Med.	3
Desv.	0

Costo Gas



	\$/Tn
Med.	115
Min	104
Max	127

Costo de Energía Eléctrica



KW		
Valle	Resto	Pico
2,427	2,537	2,646
2,18	2,28	2,38

Min 2,18
Max 2,67

Min 2,28
Max 2,79

Min 2,38
Max 2,91

Cargo Fijo (\$/mes)



	\$/mes
Med.	5404,2

Min 4.864

Max 5.945



9.7.2 VARIABLES DE SALIDA DEL MODELO

Valor actual neto

VAN esperado con un 95% de certeza

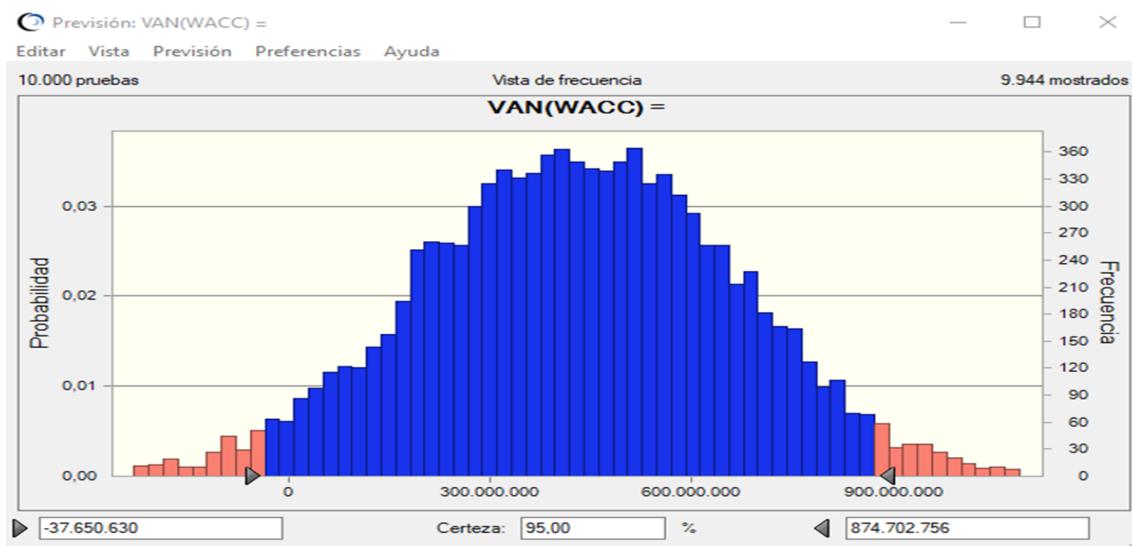


Imagen 52 Simulación Montecarlo VAN

Tasa interna de retorno

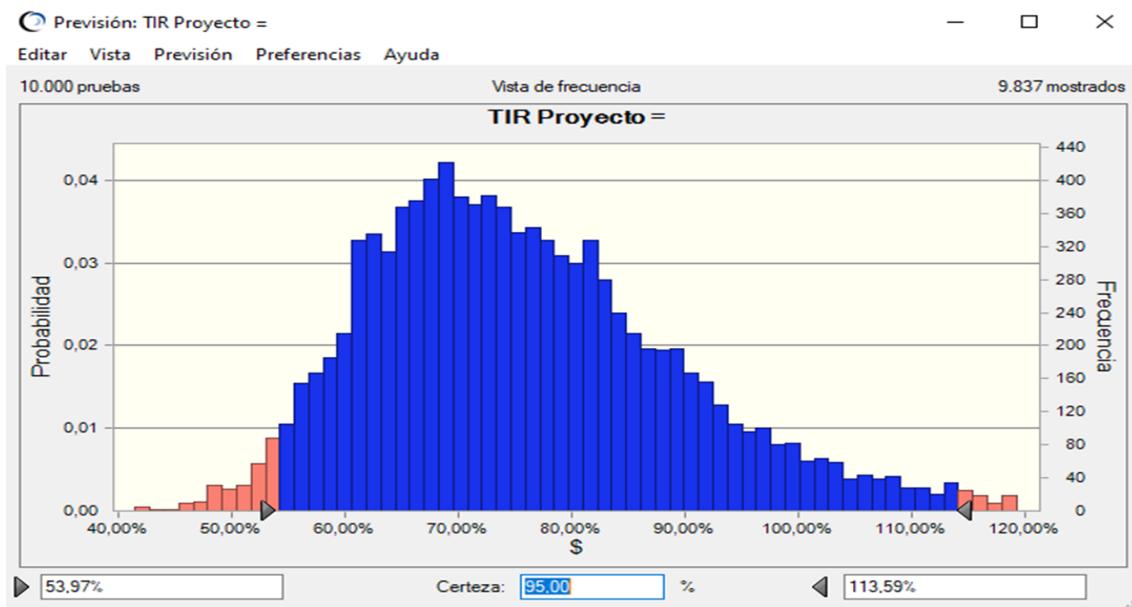
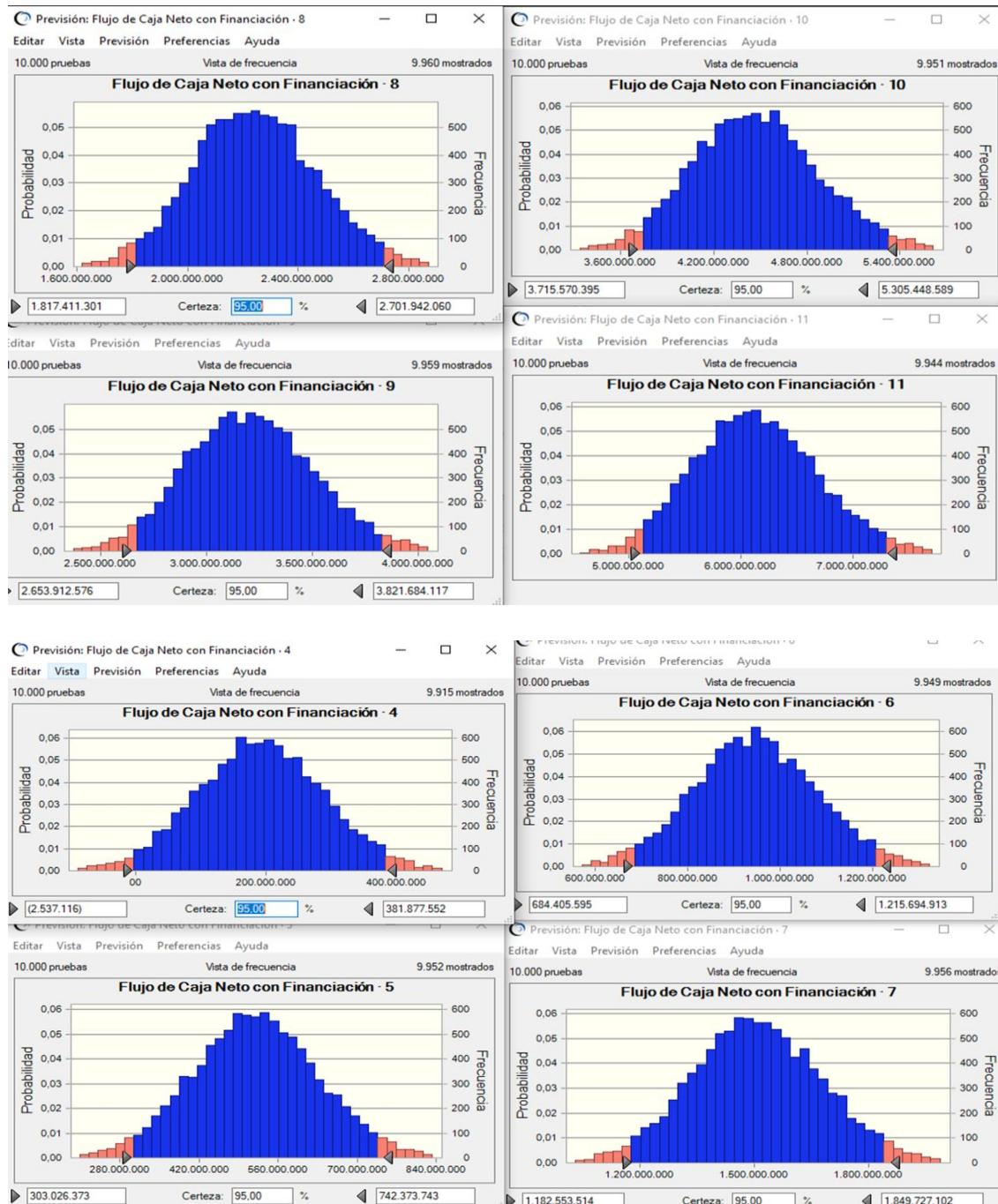


Imagen 53 Simulación Montecarlo TIR



Probabilidad de quebranto

La simulación toma año 1 al período 0, por ello los años se encuentran como $n+1$.



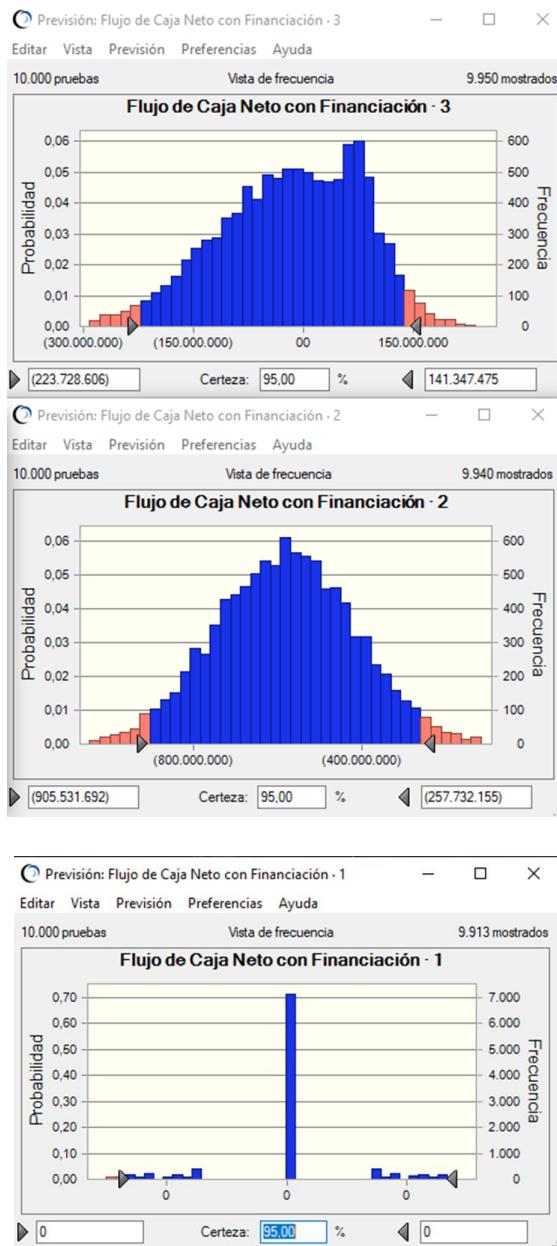
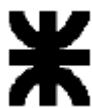


Imagen 54 Probabilidad de quebranto



9.8 KE, BETA DEL PROYECTO

Valores obtenidos luego de la utilización de las salidas del método Montecarlo para la simulación

$\beta_u \text{ del Proyecto} = 1,84$
$\beta_L \text{ del Proyecto} = 1,93$
$\beta_{\text{Activo Total Proyecto}} = 1,84$
K _E = 64,35%
WACC = 61,83%

Tabla 34 Beta del Proyecto

9.9 RENTABILIDADES OBTENIDAS

En el escenario base se obtienen las siguientes rentabilidades para el accionista y el proyecto:

TIR Accionista = 81,80%

TIR Proyecto = 81,51%

VAN_(WACC) = 313.151.807

Tabla 35 Rentabilidades



10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los objetivos planteados y habiendo analizado los aspectos relevantes para llevar a cabo las acciones establecidas, se concluye que es factible económica y técnicamente, la instalación de una planta de producción de pan integral de grano entero rebanado en la provincia de Buenos Aires.

El mercado de los alimentos naturales y saludables se encuentra en auge y el hecho de solo tener un competidor directo hacen al contexto del proyecto comercialmente favorecedor.

La estrategia principal es el abastecimiento del mercado local de pan integral de grano entero a un precio 10% inferior al del principal competidor durante el primer año y con la ventaja competitiva de estar rebanado lo cual genera mayor comodidad para el consumidor. Esto permitirá posicionar al pan Panacea en el mercado.

El Valor Actual Neto (VAN) calculado según el caso base es de \$313.151.807, indicando que es un proyecto rentable, y a su vez, cuenta con una diferencia de 50 puntos de la tasa interna de retorno media del Proyecto frente a la tasa libre de riesgos.

Se recomienda llevar adelante la inversión.



11. ANEXOS

11.1 ANEXO 1. ENCUESTA

Pan de molde integral de grano entero

Esta es una encuesta para contribuir al proyecto final basado en la elaboración de pan integral de grano entero en su versión de pan de molde feteado.

¡Muchas gracias por su participación!

*Obligatorio

1. ¿Reside en la provincia de Buenos Aires? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

2. ¿Cuál es su edad? *

Marca solo un óvalo.

- Entre 21 y 30 años
 Entre 31 y 40 años
 Entre 41 y 50 años
 Más de 51 años

3. ¿Cuántos miembros hay en su lugar? *

Marca solo un óvalo.

- 1
 2
 de 3 a 4
 5 o más



4. ¿Usted o algún miembro de su hogar padece alguna de estas enfermedades? *

Marca solo un óvalo.

- Diabetes
- Hipertensión
- Sobre peso
- Obesidad
- Ninguna de ellas

5. Seleccione el régimen alimenticio con el que más se identifique *

Marca solo un óvalo.

- Soy vegetariano/a
- Soy vegano/a
- Soy celiaco/a
- Ninguna en especial
- Otro: _____

6. ¿Usted o los miembros de su hogar consume/n productos saludables? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

7. ¿Usted o los miembros de su familia consume/n pan? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

8. ¿Cuántas veces usted o algún miembro de su hogar a la semana compra pan? *

Marca solo un óvalo.

- Menos de 3 veces
- Entre 3 y 5 veces
- Más de 5 veces



9. ¿Qué tipo de pan prefiere? *

Marca solo un óvalo.

- Pan artesanal
- Pan comercial

10. Por favor, seleccione el tipo de pan que más consume usted o los miembros de su hogar: *

Marca solo un óvalo.

- Pan común de panadería
- Pan blanco de panadería
- Pan integral de molde
- Pan sin gluten
- Pan sin sal

11. ¿Puede nombrar una marca en particular que sea de preferencia para usted y su familia en el consumo de pan? *

12. Por favor, seleccione el factor que considere más importante al comprar un comestible como lo es el pan: *

Marca solo un óvalo.

- Saludable
- Sabor
- Calidad
- Precio
- Disponibilidad

13. Si usted o algún miembro de su familia necesitaría/n un tipo de pan especial, ¿dónde lo compraría?

Marca solo un óvalo.

- Panadería
- Supermercado
- Dietética
- Almacén más cercano



14. ¿Le gustaría contar con un pan integral de molde que sea bajo en calorías y carbohidratos, que no altere su nivel de azúcar en la sangre y permita una ingesta regular? *

Marca solo un óvalo.

 Sí No

15. ¿Cambiaría el tipo de pan que consume actualmente por nuestro pan de molde integral de grano entero? *

Marca solo un óvalo.

 Sí No

16. Una presentación de 500 gr de pan de molde actualmente cuesta entre \$300 y \$500 . ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por nuestro pan integral? *

Marca solo un óvalo.

 Menos de \$300 Entre \$300 y \$500 Más de \$500

17. ¿Cuáles de las siguientes marcas de pan de molde integral es de su preferencia?

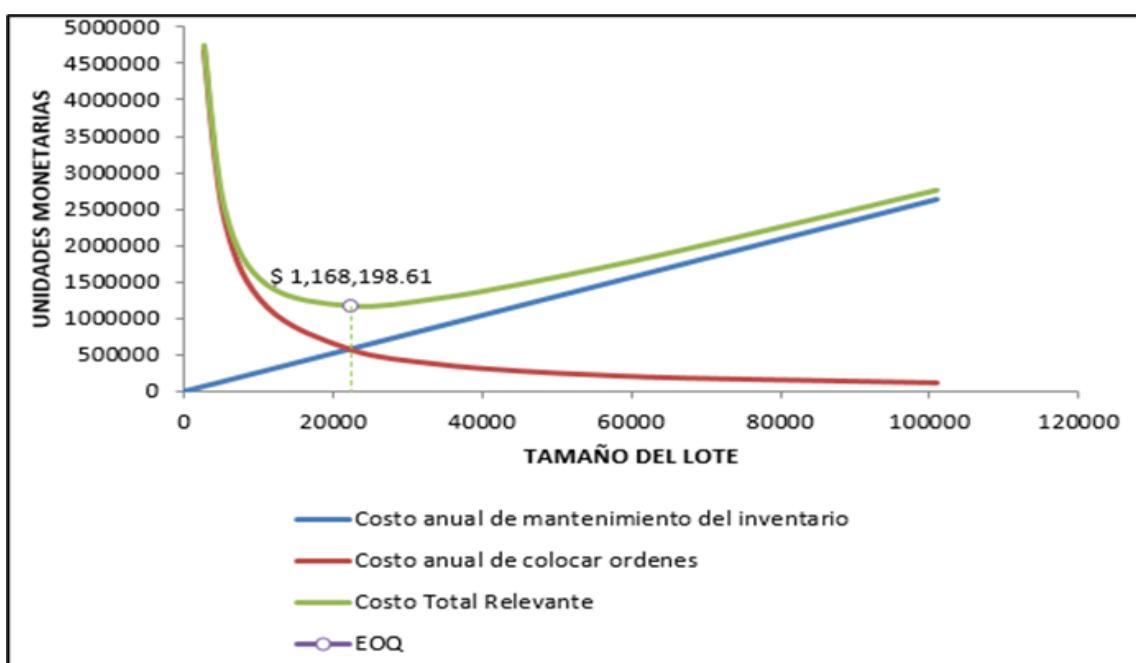
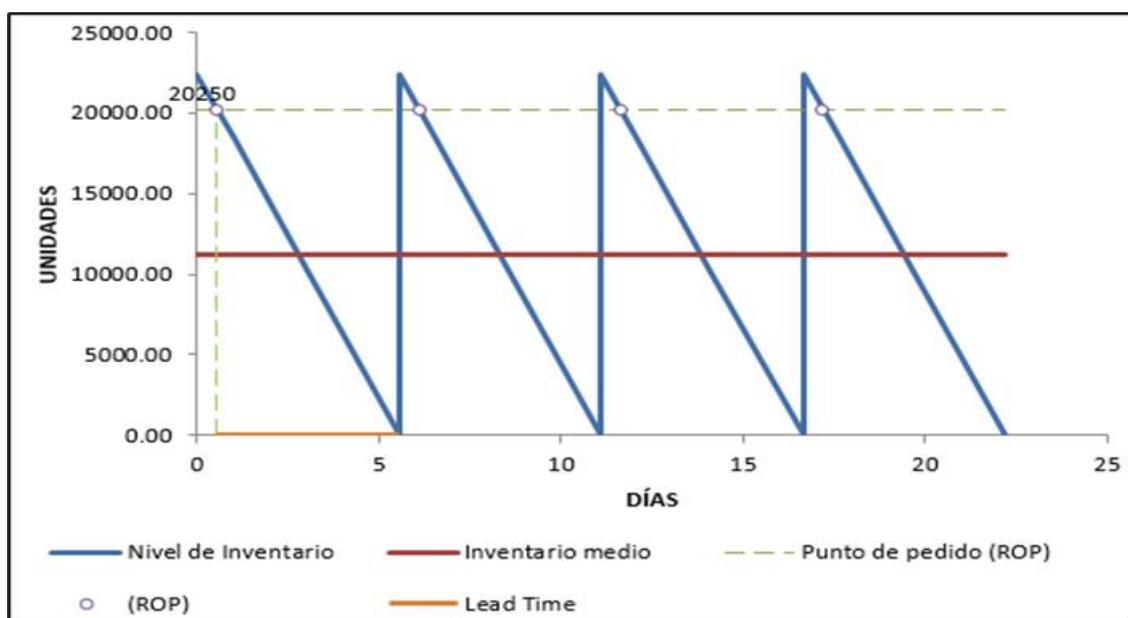
Marca solo un óvalo.

 Breadnet Hausebrot El Peregrino Otros



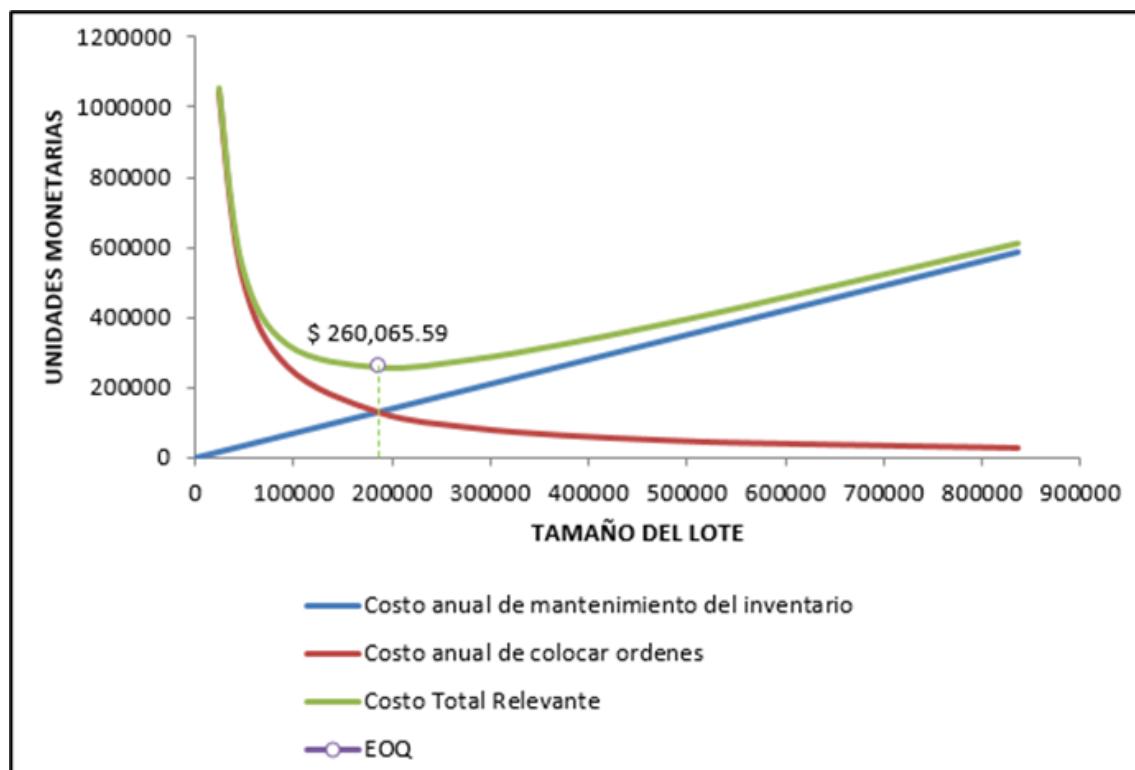
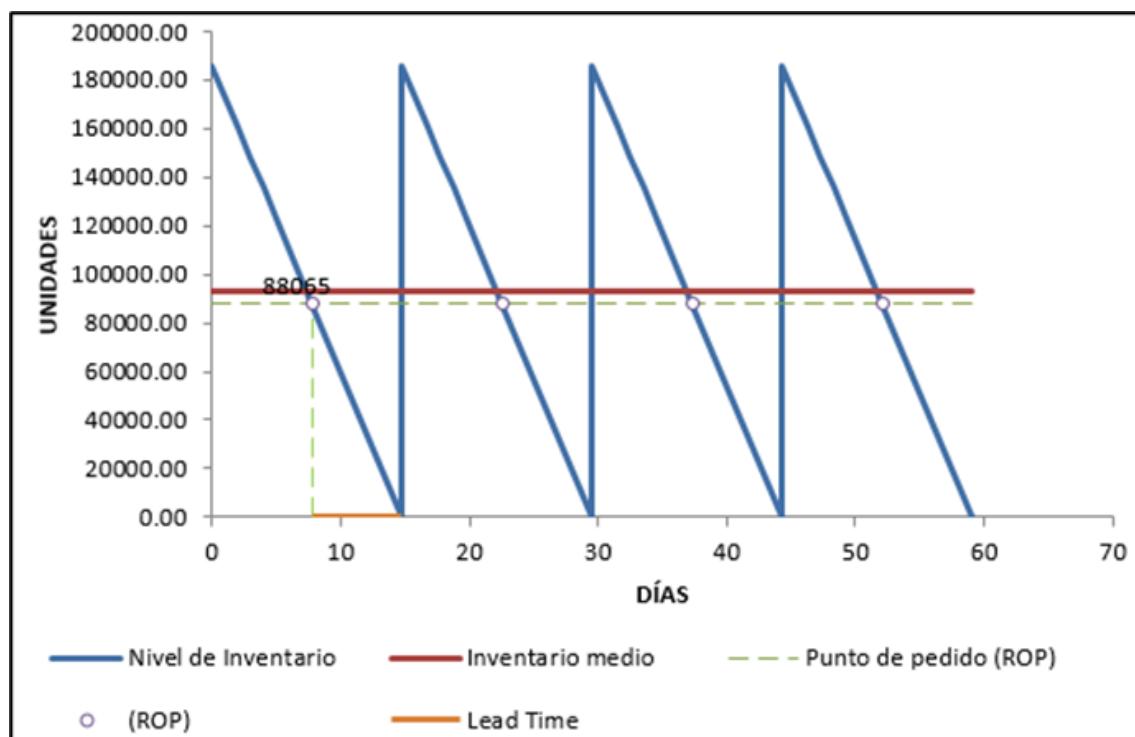
11.2 ANEXO 2. GRÁFICAS DE COSTOS Y DIAGRAMAS DE WILSON PARA LAS DISTINTAS MATERIAS PRIMAS

Granos de trigo



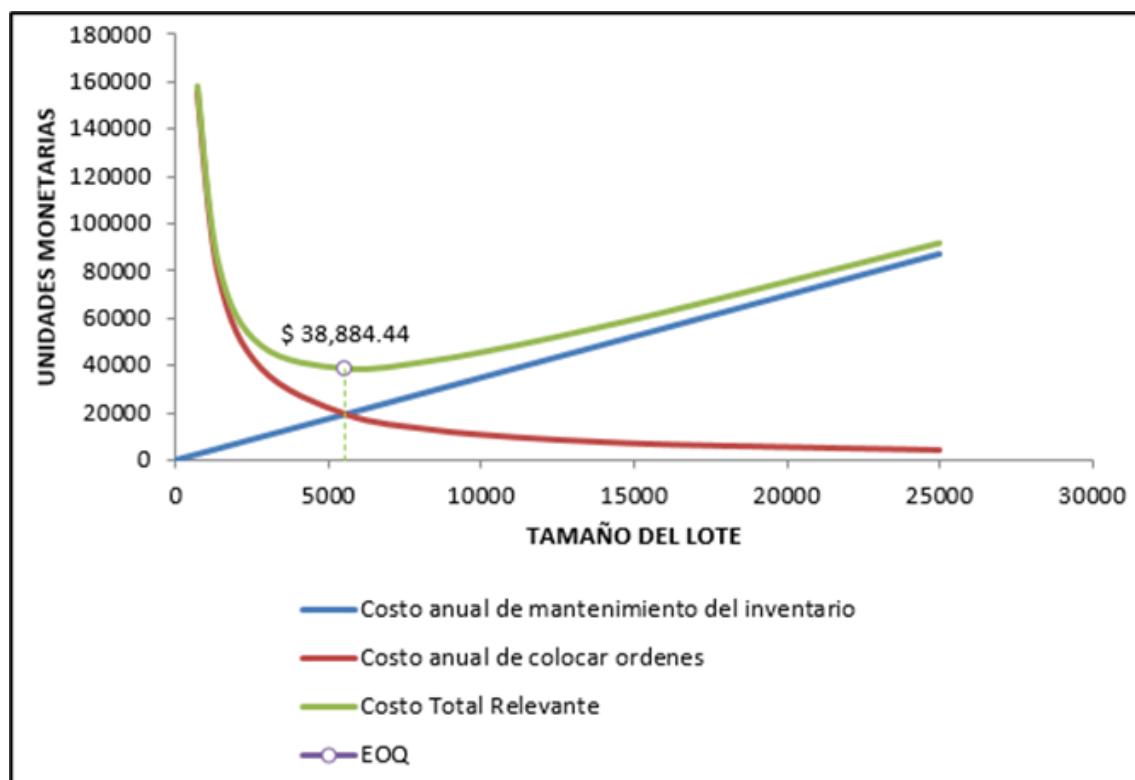
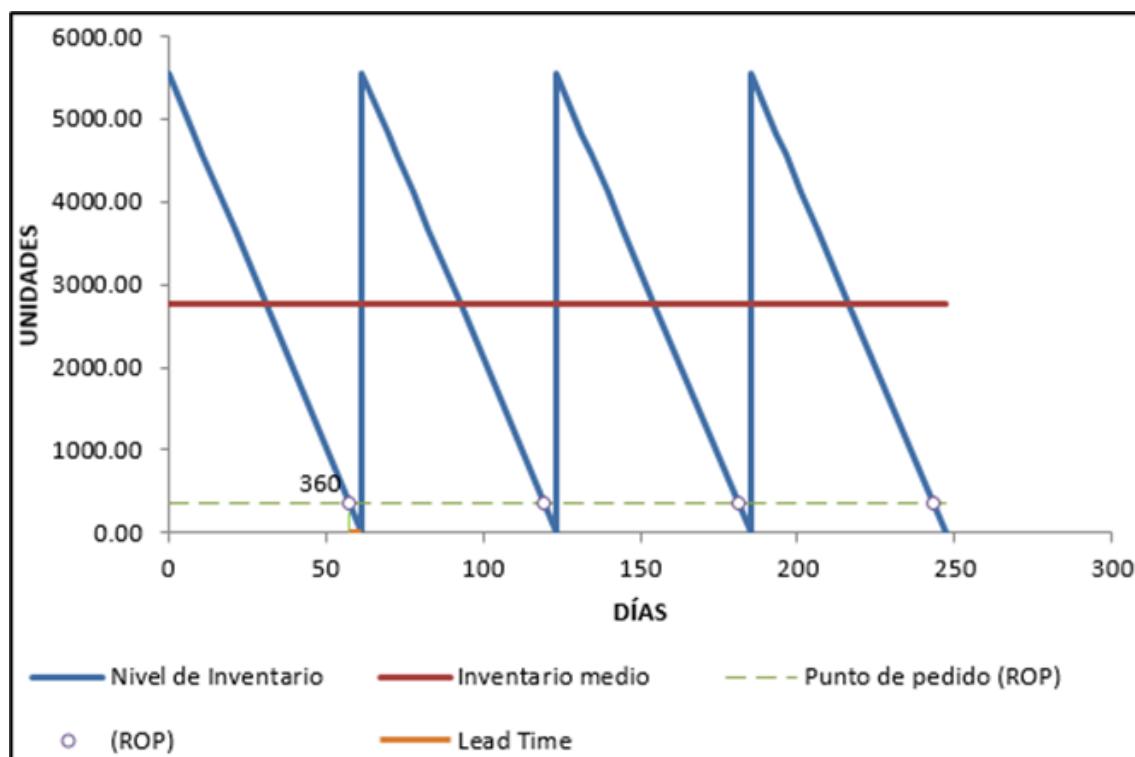


Envases





Sal





11.3 ANEXO 3. MEMORIA DE CÁLCULO

INVERSIONES, IVA, DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES DE ACTIVOS

Inversión

Activos Fijos	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inmueble	\$27.720.000					
Obra Civil e instalaciones	\$38.716.200					
Maquinaria y equip. Import. (FOB)	\$0					
Maquinaria y equip. Nacionales	\$5.104.000					
CAPEX		\$2.693.221	\$1.656.605	\$1.767.046	\$1.884.849	\$2.064.397
Capital de trabajo						
Activos Nominales						
Gs. de Nacionalización	\$0					
Gs Montaje Equip. Importado	\$0					
Gs Montaje Maq. Local	\$50.000					
Estudios y consultoría	\$0					
Licencias						
Gs.Preoperativos	\$2.011.474					
Total neto de IVA	\$73.601.674	\$2.693.221	\$1.656.605	\$1.767.046	\$1.884.849	\$2.064.397
IVA	\$1.807.995	\$565.576	\$347.887	\$371.080	\$395.818	\$433.523
Total Inversión	\$75.409.669	\$3.258.797	\$2.004.492	\$2.138.125	\$2.280.667	\$2.497.920

Activos Fijos	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inmueble					
Obra Civil e instalaciones					
Maquinaria y equip. Import. (FOB)					
Maquinaria y equip. Nacionales					
CAPEX	\$2.243.945	\$1.483.724	\$1.483.724	\$1.483.724	\$1.483.724
Capital de trabajo					
Activos Nominales					
Gs. de Nacionalización					
Gs Montaje Equip. Importado					
Gs Montaje Maq. Local					
Estudios y consultoría					
Licencias					
Gs.Preoperativos					
Total neto de IVA	\$2.243.945	\$1.483.724	\$1.483.724	\$1.483.724	\$1.483.724
IVA	\$471.228	\$311.582	\$311.582	\$311.582	\$311.582
Total Inversión	\$2.715.173	\$1.795.306	\$1.795.306	\$1.795.306	\$1.795.306



Periodos utilizados en el cálculo de depreciaciones y amortizaciones

Activo		Depreciación		Aplicac. IVA
Obra Civil e instalaciones		50 años		1
Maquinaria y equip. Nacionales		15 años		1
CAPEX		15 años		1
Capital de trabajo				1
Gs Montaje Equip. Importado		1 años		1
Gs Montaje Maq. Local		1 años		1
Gs. Preoperativos(Com.Fin.)		1 años		0
Gs.Preoperativos		1 años		1

IVA de Inversión

Activos Fijos	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inmueble						
Obra Civil e instalaciones	8.130.402					
Maquinaria y equip. Import. (FOB)						
Maquinaria y equip. Nacionales	1.071.840					
CAPEX		565.576	347.887	371.080	395.818	433.523
Capital de trabajo	-7.404.747			0	0	0
Gs. de Nacionalización	0					
Gs Montaje Equip. Importado	0					
Gs Montaje Maq. Local	10.500					
Estudios y consultoría						
Licencias						
Gs.Preoperativos	0					
Total IVA Inversión	\$1.807.995	\$565.576	\$347.887	\$371.080	395818,243	\$433.523

Activos Fijos	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inmueble					
Obra Civil e instalaciones					
Maquinaria y equip. Import. (FOB)					
Maquinaria y equip. Nacionales					
CAPEX	471.228	311.582	311.582	311.582	311.582
Capital de trabajo	0	0	0	0	0
Gs. de Nacionalización					
Gs Montaje Equip. Importado					
Gs Montaje Maq. Local					
Estudios y consultoría					
Licencias					
Gs.Preoperativos					
Total IVA Inversión	\$471.228	\$311.582	311582,04	\$311.582	\$311.582



Depreciación y Amortización de Activos

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Inmueble**	\$415.800	\$415.800	\$415.800	\$415.800	\$415.800	\$415.800
Obra Civil e instalaciones	\$774.324	\$774.324	\$774.324	\$774.324	\$774.324	\$774.324
Maquinaria y equip. Import. (FOB)						
Maquinaria y equip. Nacionales	\$340.267	\$340.267	\$340.267	\$340.267	\$340.267	\$340.267
CAPEX	\$6.667	\$179.548	\$289.988	\$407.791	\$533.448	\$671.074
Gs. de Nacionalización						
Gs Montaje Equip. Importado	\$0					
Gs Montaje Maq. Local	\$50.000					
Estudios y consultoría						
Licencias						
Gs.Preoperativos	\$2.011.474					
Total	\$3.598.532	\$1.709.939	\$1.820.379	\$1.938.182	2063838,69	\$2.201.465

	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inmueble**	\$415.800	\$415.800	\$415.800	\$415.800
Obra Civil e instalaciones	\$774.324	\$774.324	\$774.324	\$774.324
Maquinaria y equip. Import. (FOB)				
Maquinaria y equip. Nacionales	\$340.267	\$340.267	\$340.267	\$340.267
CAPEX	\$820.671	\$919.586	\$1.018.501	\$1.117.416
Gs. de Nacionalización				
Gs Montaje Equip. Importado				
Gs Montaje Maq. Local				
Estudios y consultoría				
Licencias				
Gs.Preoperativos				
Total	\$2.351.061	\$2.449.976	\$2.548.891	\$2.647.806

Datos de Producción y Costos Directos

Datos de Insumos Directos y Alícuotas impositivas

Cons. Específico	\$/Un	Aplic. IVA	Alícuota IVA	Costo \$/Un	IVA	
Trigo	0,320	650,00	100,00%	21,00%	208	43,68
Sal	0,005	70,00	100,00%	21,00%	0	0,07
Levadura	0,004	600,00	100,00%	21,00%	2	0,47
Bolsa	1	11,00	100,00%	21,00%	11	2,31
Clip para cerrar	1	3,00	100,00%	21,00%	3	0,63
Gas	0,00	115,20	100,00%	17,00%	0,09	0,02
Energía eléctrica	0,00	765,12	100,00%	27,00%	0,61	0,16
M.O.D	1	40,04	0,00%	0,00%	40,04	0,00
					265,31	47,34



Precio de Venta

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Precio de venta	335	462	609	805	1.063

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Precio de venta	1.403	1.853	2.446	3.230	4.266

Datos de Energía Eléctrica

Tarifa Energía Eléctrica		
T3		
Valle (23hs a 6 hs)	Resto (6hs a 18hs)	Pico (18hs a 23hs)
2,4270	2,5370	2,6460

Factor de Corrección Potencia Pico (Coseno θ) = 0,9

Cargo Fijo = 5.404 \$/mes

Datos parque eléctrico		Pot.Nominal
Equipo		Kva
	Molino de trigo	70
	Amasadora	27,5
	Cortadora	2,875
	Fermentadora	3,125
	Horno	0
	Rebanadora	2,875
	envasadora	50
	Heladera	31,25
	Maq. Osmosis y otra	125
	pesadora	11,875
	Illuminacion Interior	16,00
	Illumincacion Exterior	5,50
	Oficinas	1,70
	Aire acindicionado	12
Demanda Potencia (Kva) =		359,7



Ventas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Un Producidas	3.019.795	3.028.755	3.117.516	3.117.516	3.117.516
Ventas (\$ Netas IVA)	1.013.116.575	1.397.879.879	1.899.924.069	2.508.754.737	3.312.685.192
Precio Vta (\$ netas IVA)	\$335	\$462	\$609	\$805	\$1.063

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Un Producidas	3.117.516	3.117.516	3.117.516	3.117.516	3.117.516
Ventas (\$ Netas IVA)	4.374.235.162	5.775.958.820	7.626.864.824	10.070.893.657	13.298.111.529
Precio Vta (\$ netas IVA)	\$1.403	\$1.853	\$2.446	\$3.230	\$4.266

Costos Directos netos de IVA

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Trigo	1.162.017.248	1.165.465.092	1.199.620.007	1.199.620.007	1.199.620.007
Sal	1.541.699	1.458.331	1.440.783	1.440.783	1.440.783
Levadura	6.703.946	13.492.580	18.338.398	24.214.937	31.974.614
Bolsa transp	51.142.046	73.965.646	104.835.513	144.358.501	198.781.657
Etiqueta	13.947.831	20.172.449	28.591.504	39.370.500	54.213.179
Gas	425.077	614.779	871.360	1.199.863	1.652.211
Energía eléctrica	2.823.214	4.083.153	5.787.274	7.969.077	10.973.419
M.O.D	19.012.458	27.415.965	37.751.783	51.984.205	71.582.251
Total	\$1.257.613.518	\$1.306.667.994	\$1.397.236.621	\$1.470.157.874	\$1.570.238.120

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Trigo	1.199.620.007	1.199.620.007	1.199.620.007	1.199.620.007	1.199.620.007
Sal	1.440.783	1.440.783	1.440.783	1.440.783	1.440.783
Levadura	42.220.879	55.750.559	73.615.826	97.206.017	128.355.685
Bolsa transp	273.722.341	376.915.664	519.012.869	714.680.720	984.115.352
Etiqueta	74.651.548	102.795.181	141.548.964	194.912.924	268.395.096
Gas	2.275.095	3.132.806	4.313.873	5.940.203	8.179.660
Energía eléctrica	15.110.397	20.807.017	28.651.263	39.452.789	54.326.490
M.O.D	98.568.759	135.729.182	186.899.083	257.360.038	354.384.772
Total	\$1.707.609.808	\$1.896.191.198	\$2.155.102.668	\$2.510.613.480	\$2.998.817.845



Composición mensual de sueldos y jornales

Balance de personal Costo mensual de sueldos y jornales por categoría

Balance de Personal		Personal por Turno Remuneración mensual individual Cargas Patronal y Social mensual individual								
Categorías		1 Turno	2 Turnos	C	I	H	D	E	F	G
Sector de Producción										
Jefe producción	1	2	50.673	5.046	5.426	4.561	7.949	3.974	917	
Supervisor		0	53.126	5.290	5.689	4.781	8.334	4.167	962	
Operarios	5	10	56.255	5.602	6.024	5.063	8.825	4.412	1.018	
Operarios Especializados Multiples	0	0	58.821	5.858	6.299	5.294	9.227	4.614	1.065	
Sector mantenimiento										
Jefe		0	62.075	6.182	6.647	5.587	9.737	4.869	1.124	
Operarios		0	65.470	6.520	7.011	5.892	10.270	5.135	1.185	
Sector Administración										
Gerente General	1	1	85.134	8.478	9.116	7.662	13.355	6.677	1.541	
Recursos Humanos	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Tecnico en seguridad e Higiene	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
Sector Compras y Ventas										
Compras y ventas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sector de Producción					
Jefe producción	2.902.326	4.185.154	5.762.956	7.935.591	10.927.309
Supervisores	0	0	0	0	0
Operarios especializados	16.110.132	23.230.811	31.988.827	44.048.614	60.654.942
Operarios especializados multiples	0	0	0	0	0
Subtotal Producción	19.012.458	27.415.965	37.751.783	51.984.205	71.582.251
Sector mantenimiento					
Jefe	0	0	0	0	0
Operarios	0	0	0	0	0
Subtotal mantenimiento	0	0	0	0	0
Sector Administración					
Gerente General	2.438.050	3.515.668	4.841.074	6.666.160	9.179.302
Recursos Humanos	0	0	0	0	0
Tecnico en Seguridad e Higiene	0	0	0	0	0
Subtotal Administración	2.438.050	3.515.668	4.841.074	6.666.160	9.179.302
Sector Compras y ventas					
Subtotal Compras y ventas	0	0	0	0	0
Total Sectores	\$21.450.508	\$30.931.632	\$42.592.858	\$58.650.365	\$80.761.553



	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Sector de Producción					
Jefe producción	15.046.904	20.719.587	28.530.872	39.287.010	54.098.213
Supervisores	0	0	0	0	0
Operarios especializados	83.521.855	115.009.595	158.368.212	218.073.027	300.286.559
Operarios especializados multiples	0	0	0	0	0
<i>Subtotal Producción</i>	98.568.759	135.729.182	186.899.083	257.360.038	354.384.772
Sector mantenimiento					
Jefe	0	0	0	0	0
Operarios	0	0	0	0	0
<i>Subtotal mantenimiento</i>	0	0	0	0	0
Sector Administración					
Gerente General	12.639.898	17.405.140	23.966.878	33.002.391	45.444.293
Recursos Humanos	0	0	0	0	0
Tecnico en Seguridad e Higiene	0	0	0	0	0
<i>Subtotal Administración</i>	12.639.898	17.405.140	23.966.878	33.002.391	45.444.293
Sector Compras y ventas					
<i>Subtotal Compras y ventas</i>	0	0	0	0	0
Total Sectores	\$111.208.658	\$153.134.322	\$210.865.961	\$290.362.429	\$399.829.064

Gastos

	Gasto Neto IVA		Incidencia % del IVA
	\$/mes	\$/Año	
Gs. Generales Fabricación			
Gs. Varios Mantenimiento	100.000	1.200.000	75%
Art. Limpieza	50.000	600.000	100%
<i>Subtotal I</i>	150.000	1.800.000	
Gs. Comercialización			
Fletes (como % s/ Ventas Netas de IVA)	2,5%		100%
Publicidad	30.000	360.000	100%
Comunicaciones	30.000	360.000	100%
<i>Subtotal II</i>	60.000	720.000	
Gs. Administración			
Papelería y útiles	6.000	72.000	100%
Seguros y ART	41.659	499.911	100%
Art.Limpieza	4.000	48.000	100%
Telefonía	7.000	84.000	100%
Gas	25.000	300.000	100%
<i>Subtotal II</i>	83.659	1.003.911	
Total \$ (*)	293.659	3.523.911	

(*) Neto de IVA. No se encuentra incluido en el cálculo Fletes



Determinación del Capital de Trabajo

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Días de Producción por período	240	240	240	240	240

Activo Corriente	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Crédito a Compradores Mercado Interno	0	15	15	15	15	15
Crédito a Compradores Mercado Externo						
Anticipo a Proveedores Nacionales	0					
Stock Productos Terminados	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Stock Productos en Proceso	0					
Stock Materia prima Nacional	15	15	15	15	15	15
Stock materiales y Accesorios Nacionales	15	15	15	15	15	15
Pasivo Corriente						
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	15	15	15	15	15	15
Crédito proveedores Accesorios Nacionales	15	15	15	15	15	15
Crédito Proveedores Mat. Prima Importada	0					
Crédito Proveedores Accesarios Importados	0					
Crédito Proveedores Servicios de Terceros	0					
Anticipos de Clientes	0					
Créditos de Evolución	0					
Otras Cuentas a Pagar	0	5	5	5	5	5

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Días de Producción por período	240	240	240	240	240

Activo Corriente	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	días de venta
Crédito a Compradores Mercado Interno	15	15	15	15	15	días de costo prod.
Crédito a Compradores Mercado Externo						días de costo prod.
Anticipo a Proveedores Nacionales						días de consumo
Stock Productos Terminados	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	días de costo prod.
Stock Productos en Proceso						días de consumo
Stock Materia prima Nacional	15	15	15	15	15	días de consumo
Stock materiales y Accesorios Nacionales	15	15	15	15	15	días de consumo
Pasivo Corriente						
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	15	15	15	15	15	días de consumo
Crédito proveedores Accesorios Nacionales	15	15	15	15	15	días de consumo
Crédito Proveedores Mat. Prima Importada						días de consumo
Crédito Proveedores Accesarios Importados						días de consumo
Crédito Proveedores Servicios de Terceros						días de consumo
Anticipos de Clientes						días de venta
Créditos de Evolución						días de venta
Otras Cuentas a Pagar	5	5	5	5	5	días de venta



Activo Corriente	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Disponibilidades mínimas caja y Bancos		2.110.660	2.912.250	3.958.175	5.226.572	6.901.427
Crédito a Compradores Mercado Interno	0	78.600.845	81.666.750	87.327.289	91.884.867	98.139.882
Stock Productos Terminados	1.310.014	2.620.028	2.722.225	2.910.910	3.062.829	3.271.329
Stock Materia prima Nacional	2.034.059	77.209.548	79.659.631	84.551.638	88.062.796	92.876.890
Stock materiales y Accesorios Nacionales						
Pasivo Corriente						
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	38.604.774	77.209.548	79.659.631	84.551.638	88.062.796	92.876.890
Crédito proveedores Accesorios Nacionales						
Otras Cuentas a Pagar		21.106.595	29.122.497	39.581.751	52.265.724	69.014.275
Capital de Trabajo Operativo	-35.260.701	62.224.937	58.178.727	54.614.622	47.908.545	39.298.365
Δ Capital de Trabajo Operativo	-\$35.260.701	\$97.485.639	-\$4.046.210	-\$3.564.105	-\$6.706.077	-\$8.610.180

Activo Corriente	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Disponibilidades mínimas caja y Bancos	9.112.990	12.033.248	15.889.302	20.981.028	27.704.399
Crédito a Compradores Mercado Interno	106.725.613	118.511.950	134.693.917	156.913.343	187.426.115
Stock Productos Terminados	3.557.520	3.950.398	4.489.797	5.230.445	6.247.537
Stock Materia prima Nacional	99.478.472	108.532.637	120.952.403	137.991.278	161.370.433
Stock materiales y Accesorios Nacionales					
Pasivo Corriente					
Crédito Prov. Materia Prima Nacional	99.478.472	108.532.637	120.952.403	137.991.278	161.370.433
Crédito proveedores Accesorios Nacionales					
Otras Cuentas a Pagar	91.129.899	120.332.475	158.893.017	209.810.285	277.043.990
Capital de Trabajo Operativo	28.266.224	14.163.120	-3.820.002	-26.685.469	-55.665.939
Δ Capital de Trabajo Operativo	-\$11.032.140	\$14.103.104	-\$17.983.122	-\$22.865.467	-\$28.980.470

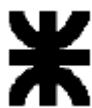


Posición técnica IVA y Recupero IVA inversión

Cálculo del IVA Compra e IVA Ventas

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>Costos Directos Producción</i>					
Trigo	244.023.622	244.747.669	251.920.201	251.920.201	251.920.201
Sal	323.757	306.249	302.564	302.564	302.564
Levadura	1.407.829	2.833.442	3.851.063	5.085.137	6.714.669
Bolsa	10.739.830	15.532.786	22.015.458	30.315.285	41.744.148
Etiqueta	2.929.044	4.236.214	6.004.216	8.267.805	11.384.768
Clip	762.268	1.102.451	1.562.564	2.151.651	2.962.823
<i>SubTotal I</i>	260.186.349	268.758.812	285.656.067	298.042.644	315.029.173
<i>Gs. Generales Fabricación</i>					
IVA Gs. Varios Mantenimiento	290.984	419.600	577.789	795.615	1.095.562
IVA Art. Limpieza	193.990	279.733	385.192	530.410	730.374
IVA Energía Eléctrica	77.729	112.086	154.342	212.529	292.652
IVA GAS	78.520	113.225	155.911	214.690	295.628
<i>Subtotal II</i>	641.223	924.644	1.273.234	1.753.243	2.414.216
<i>Gs. Comercialización</i>					
IVA Fletes (como % sobre Ventas Netas de IVA)	5.318.862	7.338.869	9.974.601	13.170.962	17.391.597
IVA Publicidad	116.394	167.840	231.115	318.246	438.225
IVA Comunicaciones	116.394	167.840	231.115	318.246	438.225
<i>Subtotal III</i>	5.551.650	7.674.549	10.436.832	13.807.454	18.268.047

<i>Gs. Administración</i>					
IVAPapelaría y útiles	23.279	33.568	46.223	63.649	87.645
IVA Seguros y ART	161.629	233.069	320.937	441.930	608.537
IVA Art.Limpieza	15.519	11.451	11.108	10.937	10.765
IVA Telefonía	27.159	24.638	27.151	29.459	31.462
<i>Subtotal IV</i>	227.586	302.726	405.419	545.975	738.410
<i>Total IVA Compras</i>	266.606.807	277.660.730	297.771.552	314.149.316	336.449.845
<i>Posición Técnica IVA</i>	-53.852.327	15.894.044	101.212.502	212.689.179	359.214.045
<i>IVA Inversión</i>	565.576	347.887	371.080	395.818	433.523
<i>Recupero IVA Inversión</i>	-53.852.327	54.765.790	371.080	395.818	433.523
<i>IVA Saldo</i>	54.417.903	0	0	0	0



	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<i>Costos Directos Producción</i>					
Trigo	251.920.201	251.920.201	251.920.201	251.920.201	251.920.201
Sal	302.564	302.564	302.564	302.564	302.564
Levadura	8.866.384	11.707.617	15.459.323	20.413.264	26.954.694
Bolsa	57.481.692	79.152.289	108.992.702	150.082.951	206.664.224
Etiqueta	15.676.825	21.586.988	29.725.282	40.931.714	56.362.970
Clip	4.079.807	5.617.895	7.735.841	10.652.253	14.668.152
<i>SubTotal I</i>	338.327.474	370.287.555	414.135.915	474.302.948	556.872.806
<i>Gs. Generales Fabricación</i>					
IVA Gs. Varios Mantenimiento	1.508.588	2.077.326	2.860.478	3.938.878	5.423.835
IVA Art. Limpieza	1.005.726	1.384.884	1.906.985	2.625.919	3.615.890
IVA Energía Eléctrica	402.982	554.907	764.107	1.052.175	1.448.845
IVA GAS	407.079	560.548	771.875	1.062.872	1.463.575
<i>Subtotal II</i>	3.324.376	4.577.665	6.303.445	8.679.844	11.952.145
<i>Gs. Comercialización</i>					
IVA Fletes (como % sobre Ventas Netas de IVA)	22.964.735	30.323.784	40.041.040	52.872.192	69.815.086
IVA Publicidad	603.435	830.930	1.144.191	1.575.551	2.169.534
IVA Comunicaciones	603.435	830.930	1.144.191	1.575.551	2.169.534
<i>Subtotal III</i>	24.171.605	31.985.645	42.329.423	56.023.294	74.154.154

<i>Gs. Administración</i>					
IVA Papelería y útiles	120.687	166.186	228.838	315.110	433.907
IVA Seguros y ART	837.956	1.153.865	1.588.872	2.187.877	3.012.706
IVA Art. Limpieza	10.594	10.423	10.337	10.337	10.337
IVA Telefonía	33.067	34.191	35.063	35.957	36.874
<i>Subtotal IV</i>	1.002.304	1.364.665	1.863.110	2.549.281	3.493.824
<i>Total IVA Compras</i>	366.825.759	408.215.530	464.631.893	541.555.367	646.472.929
Porción Técnica IVA	551.763.626	804.735.822	1.137.009.720	1.573.332.301	2.146.130.492
<i>IVA Inversión</i>	471.228	311.582	311.582	311.582	311.582
<i>Recupero IVA Inversión</i>	471.228	311.582	311.582	311.582	311.582
<i>IVA Saldo</i>	0	0	0	0	0

 UTN FRLP INGENIERÍA INDUSTRIAL	PROYECTO FINAL 2022
	FÁBRICA DE PAN INTEGRAL DE GRANO ENTERO REBANADO

Financiamiento

Marcha del préstamo

Método Alemán

Moneda	Pesos	
Monto	5.793.000	
Plazo amortización capital	48	meses
Plazo de gracia capital	12	meses
Periodicidad servicios	mensuales	
T.N.A	44%	
Comision Flat	0%	
IVA sobre intereses y comisiones	exento	
Sistema Aleman		
Tasa Proporcional Mensual	3,7%	

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3
Amortizacion	0	1.931.000	1.931.000	1.931.000
Interes	2.011.474	2.152.631	1.305.694	458.757
Comision Flat	0			
Total servicio deuda	2.011.474	4.083.631	3.236.694	2.389.757
Saldo		3.862.000	1.931.000	0

Cuadro de Resultados

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	1.013.116.575	1.397.879.879	1.899.924.069	2.508.754.737	3.312.685.192
Costos y Gastos de Producción	(1.261.134.564)	(1.311.745.343)	(1.404.228.131)	(1.479.785.182)	(1.583.494.924)
Gastos de Comercialización	(26.436.426)	(36.545.471)	(49.699.201)	(65.749.782)	(86.990.698)
Gastos de Administración	(1.391.662)	(2.006.776)	(2.763.331)	(3.805.106)	(5.239.631)
Imp. a los Ingresos Brutos	(35.459.080)	(48.925.796)	(66.497.342)	(87.806.416)	(115.943.982)
EBITDA	-311.305.157	-1.343.508	376.736.064	871.608.251	1.521.015.958
Amortiz. y Depreciac. Activos	(3.598.532)	(1.709.939)	(1.820.379)	(1.938.182)	(2.063.839)
Gastos Financieros	(2.152.631)	(1.305.694)	(458.757)	00	00
Resultado antes impuestos	-317.056.320	-4.359.140	374.456.928	869.670.068	1.518.952.119
Impuesto a las Ganancias	00	00	(131.059.925)	(304.384.524)	(531.633.242)
Resultado después Impuestos	-317.056.320	-4.359.140	243.397.003	565.285.544	987.318.877



	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	4.374.235.162	5.775.958.820	7.626.864.824	10.070.893.657	13.298.111.529
Costos y Gastos de Producción	(1.725.864.428)	(1.921.327.809)	(2.189.715.781)	(2.558.275.737)	(3.064.448.772)
Gastos de Comercialización	(115.102.882)	(152.312.594)	(201.568.680)	(266.777.592)	(353.115.018)
Gastos de Administración	(7.214.972)	(9.935.017)	(13.680.518)	(18.838.074)	(25.940.028)
Imp. a los Ingresos Brutos	(153.098.231)	(202.158.559)	(266.940.269)	(352.481.278)	(465.433.904)
EBITDA	2.372.954.649	3.490.224.842	4.954.959.577	6.874.520.976	9.389.173.808
Amortiz. y Depreciac. Activos	(2.201.465)	(2.351.061)	(2.449.976)	(2.548.891)	(2.647.806)
Gastos Financieros	00	00			
Resultado antes impuestos	2.370.753.184	3.487.873.781	4.952.509.600	6.871.972.085	9.386.526.002
Impuesto a las Ganancias	(829.763.614)	(1.220.755.823)	(1.733.378.360)	(2.405.190.230)	(3.285.284.101)
Resultado después Impuestos	1.540.989.570	2.267.117.957	3.219.131.240	4.466.781.855	6.101.241.901

Cash flow

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas		1.013.116.575	1.397.879.879	1.899.924.069	2.508.754.737	3.312.685.192
<i>Egresos Operativos</i>						
Costos Directos de Producción		(1.257.613.518)	(1.306.667.994)	(1.397.236.621)	(1.470.157.874)	(1.570.238.120)
Gs. Generales Fabricación		(3.521.047)	(5.077.349)	(6.991.510)	(9.627.309)	(13.256.804)
Gs. Comercialización		(26.436.426)	(36.545.471)	(49.699.201)	(65.749.782)	(86.990.698)
Gs. Administración		(1.322.079)	(1.906.437)	(2.625.164)	(3.614.851)	(4.977.650)
Impuesto a los Ingresos Brutos		(35.459.080)	(48.925.796)	(66.497.342)	(87.806.416)	(115.943.982)
<i>Flujo de Caja Operativo</i>		-311.235.574	-1.243.169	376.874.231	871.798.506	1.521.277.939
<i>Ingresos No Operativos</i>						
Recupero IVA Inversión		-53.852.327	54.765.790	371.080	395.818	433.523
Aporte Capital accionario	69.616.669					
<i>Egresos No Operativos</i>						
Inversión Activos Fijos & CAPEX	(108.862.376)	(2.693.221)	(1.656.605)	(1.767.046)	(1.884.849)	(2.064.397)
Variación Capital de Trabajo	35.260.701	(97.485.639)	4.046.210	3.564.105	6.706.077	8.610.180
IVA Inversión	(1.807.995)	(565.576)	(347.887)	(371.080)	(395.818)	(433.523)
Impuesto a las Ganancias		00	00	(131.059.925)	(304.384.524)	(531.633.242)
<i>Flujo de Caja No Operativo</i>	(5.793.000)	(154.596.762)	56.807.508	(129.262.866)	(299.563.295)	(525.087.458)



<i>Flujo de Caja sin Financiación</i>	(5.793.000)	(465.832.336)	55.564.339	247.611.365	572.235.211	996.190.481
<i>Ingresos Financieros</i>	5.793.000					
<i>Egresos Financieros</i>						
Amortización de Capital		(1.931.000)	(1.931.000)	(1.931.000)	0	0
Intereses		(2.152.631)	(1.305.694)	(458.757)	0	0
<i>Flujo de Caja Neto con Financiación</i>	0	(469.915.967)	52.327.645	245.221.608	572.235.211	996.190.481
<i>Flujo de Caja Acumulado</i>	00	(469.915.967)	(417.588.322)	(172.366.714)	399.868.496	1.396.058.978

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de Caja sin Financiación		(465.832.336)	55.564.339	247.611.365	572.235.211	996.190.481
Valor Residual						
Aporte Accionario	(69.616.669)					
<i>Equity Cash Flow</i>	(69.616.669)	(465.832.336)	55.564.339	247.611.365	572.235.211	996.190.481

TIR Accionista = 81,80%

	Per. 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Equity Cash Flow	(69.616.669)	(465.832.336)	55.564.339	247.611.365	572.235.211	996.190.481
<i>Ingresos Financieros</i>	(5.793.000)					
Amortizaciones Capital	00	1.931.000	1.931.000	1.931.000	00	00
Intereses	00	2.152.631	1.305.694	458.757	00	00
Escudo Fiscal		(753.421)	(456.993)	(160.565)	0	0
<i>Free Cash Flow</i>	(75.409.669)	(462.502.126)	58.344.040	249.840.557	572.235.211	996.190.481

TIR Proyecto = 81,51%

VAN_(WACC) = 313.151.807



	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas	4.374.235.162	5.775.958.820	7.626.864.824	10.070.893.657	13.298.111.529
<i>Egresos Operativos</i>					
Costos Directos de Producción	(1.707.609.808)	(1.896.191.198)	(2.155.102.668)	(2.510.613.480)	(2.998.817.845)
Gs. Generales Fabricación	(18.254.619)	(25.136.611)	(34.613.113)	(47.662.257)	(65.630.928)
Gs. Comercialización	(115.102.882)	(152.312.594)	(201.568.680)	(266.777.592)	(353.115.018)
Gs. Administración	(6.854.224)	(9.438.266)	(12.996.493)	(17.896.170)	(24.643.026)
Impuesto a los Ingresos Brutos	(153.098.231)	(202.158.559)	(266.940.269)	(352.481.278)	(465.433.904)
<i>Flujo de Caja Operativo</i>	2.373.315.398	3.490.721.593	4.955.643.602	6.875.462.880	9.390.470.809
<i>Ingresos No Operativos</i>					
Recupero IVA Inversión	471.228	311.582	311.582	311.582	311.582
Aporte Capital accionario					
<i>Egresos No Operativos</i>					
Inversión Activos Fijos & CAPEX	(2.243.945)	(1.483.724)	(1.483.724)	(1.483.724)	(1.483.724)
Variación Capital de Trabajo	11.032.140	14.103.104	17.983.122	22.865.467	28.980.470
IVA Inversión	(471.228)	(311.582)	(311.582)	(311.582)	(311.582)
Impuesto a las Ganancias	(829.763.614)	(1.220.755.823)	(1.733.378.360)	(2.405.190.230)	(3.285.284.101)
<i>Flujo de Caja No Operativo</i>	(820.975.419)	(1.208.136.443)	(1.716.878.962)	(2.383.808.486)	(3.257.787.355)
<i>Flujo de Caja sin Financiación</i>	1.552.339.979	2.282.585.150	3.238.764.640	4.491.654.393	6.132.683.455
<i>Ingresos Financieros</i>					
<i>Egresos Financieros</i>					
Amortización de Capital	0	0	0	0	
Intereses	0	0	0	0	
<i>Flujo de Caja Neto con Financiación</i>	1.552.339.979	2.282.585.150	3.238.764.640	4.491.654.393	6.132.683.455
<i>Flujo de Caja Acumulado</i>	2.948.398.957	5.230.984.106	8.469.748.747	12.961.403.140	19.094.086.595

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Flujo de Caja sin Financiación	1.552.339.979	2.282.585.150	3.238.764.640	4.491.654.393	6.132.683.455
Valor Residual					9.529.689.543
Apote Accionario					
<i>Equity Cash Flow</i>	1.552.339.979	2.282.585.150	3.238.764.640	4.491.654.393	15.662.372.998

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Equity Cash Flow	1.552.339.979	2.282.585.150	3.238.764.640	4.491.654.393	15.662.372.998
<i>Ingresos Financieros</i>					
Amortizaciones Capital	00	00	00	00	00
Intereses	00	00	00	00	00
Escudo Fiscal	0	0	0	0	0
<i>Free Cash Flow</i>	1.552.339.979	2.282.585.150	3.238.764.640	4.491.654.393	15.662.372.998



12. BIBLIOGRAFÍA

Shijiazhuang Goldrain . GOLDRAIN. s.f. Noviembre de 2020.
<<https://www.goldrainmachine.com/flour-mill-machinery/complete-flour-milling-plant/page/complete-flour-milling-plant-flour-mill-machinery-93.html>>.

Ambrosoni Salgado, Andrea, y otros. *Elaboración de pan blanco de molde*. Tesis de grado. Intituto Tecnológico de Buenos Aires. Buenos Aires, 2018.

ANMAT. *Disposición 4956/2019 - Buenas Prácticas de Manufactura*. Buenos Aires, 2019.

Artezen srl. ARTEZEN DOUGH HANDLING. s.f. Documento. Nvoviembre de 2020.
<<https://artezen.eu/upl/Datasheet%202020%20-%20Lybra.pdf>>.

Baking Machinery Company. AOCNO. s.f. Septiembre de 2020.
<<https://www.aocno.com/Removable-Dough-Mixer-pd93389116.html>>.

Bimbo Argentina Inc. BIMBO. s.f. Noviembre de 2020. <<https://www.bimbo.com.ar/>>.

Bolsa de Cereales Argentina. s.f. Noviembre de 2020.
<<https://www.bolsadecereales.com/estimaciones-agricolas>>.

Brunetti Hermanos co. HB. s.f. Noviembre de 2020.
<<https://brunettihermanos.com.ar/categorias/panificados.html>>.

Buenos Aires Inteligente. Bs As-BUENA INFORMACION PARA BUENAS DECISIONES. s.f. Noviembre de 2020.
<https://buenosairesinteligente.com.ar/distrito/quilmes_221>.

Calvino Najsyk. CN propiedades. s.f. Noviembre de 2020.
<<https://www.calvinio.com.ar/propiedad/310668>>.

Calviño Najsyk. CN propiedades- Fracciones Industriales. s.f. 20 de Enero de 2021.
<<https://www.calvinio.com.ar/propiedad/375731>>.

Centro de acopiadores Buenos aires. s.f. <<http://www.acopiadores.com/centros-de-acopiadores>>.

Chaquilla-Quilca, Guadalupe, y otros. «Propiedades y posibles aplicaciones de las proteínas de salvado de trigo.» *Biología y Ciencias Aplicadas* 2.12 (2018): 137-147.



CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO- Ley 18284. «NORMAS PARA PRODUCCION, ELABORACION Y CIRCULACION DE ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO EN TODO EL PAIS.» 1969.

Compañía de Alimentos Fargos S.A. FARGO. s.f. Noviembre de 2020.
<<https://www.fargo.com.ar>>.

Consejo Internacional de Cereales. ICG. s.f. Noviembre de 2020.
<<https://www.igc.int/es>>.

De La Vega, G. «Proteínas de la harina de trigo: Clasificación y propiedades.» *Temas de Ciencia y Tecnología* 13.38 (2009): 27-32.

FAO. *Perpectivas de cosecha y situación alimentaria*. Informe timestral mundial N°3. Roma: SMIA - Sistema mundial de información y alerta sobre la alimentación y la agricultura, 2019.

Federación Argentina de la insudria molinera. faim. s.f. Noviembre de 2020.
<<https://www.faim.org.ar/Nacional.aspx>>.

Galindo, Akemi L. *COMPARACIÓN FÍSICO-QUÍMICA Y REOLÓGICA DE HARINAS*. Tesis de grado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, 2017.

Hausbrot SA. H. s.f. Noviembre de 2020. <<https://hausbrot.com/productos>>.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. «Información Técnica de trigo y otros cultivos de invierno.» *Estación Experimental Agropecuaria Rafaela* 33 (2017).

INTERNACIONAL STANDARD. «ISO 14644-1Cleanrooms and associated controlled environments.» Norma. 2015. <<https://zoser.com.co/wp-content/uploads/2015/10/ISO%2014644-1%20Version%202015.pdf>>.

Ipeka Automation Oy. IPEKA. s.f. 3 de Enero de 2021.
<<https://www.ipeka.com/products/loafmaster>>.

Klein, Francisco R. *Relevamiento de la cadena. Análisis de factibilidad de un proyecto de harinas de alta calidad panadera*. Tesis grado. Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Buenos Aires, 2012.

KUMAYA. kumaya. s.f. 3 de Enero de 2021. <<https://www.kumkaya.com/en/lider300-rotary-rack-oven>>.



Lezcano, Elizabeth. *Levaduras*. Buenos aires: Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2016.

—. *Productos Panificados: el Pan análisis de cadena de valor*. Resumen. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Buenos Aires, 2019.

Lezcano, elizabeth. «Sector farináceo: Análisis de la cadena alimentaria.» Resumen anual. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, 2007.

Máquinas de panadería. *Equipamientos Industriales*. s.f. Documento. Noviembre de 2020. <<http://www.maquinasdepanaderia.com.ar/lalevaduraenlapanaderia-maquinasdepanaderia.htm#:~:text=Temperatura%3A%20La%20recomendada%20para%20una,se%20puede%20refrigerar%20a%205%C2%BAC.>>.

Mendoza, Valley. «Industria de alimentos y bebidas.» Informe Sectorial. Insituto de Desarollo Industrial, 2007.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. «Alimentos y Bebidas (A y B).» Monitoreo mensual. 2019.

—. *INDUSTRIALIZACION MOLINOS DE HARINA DE TRIGO*. Informe mensual. Dirección Nacional de Control Comercial Agropecuario. Buenos Aires, 2020.

Ministerio de Economía. *Tasa Básica del mercado laborañ*. Informe trimestral. Subsecretario de Política y Coordinación Económica. Buenos Aires, 2019.

Molino Chabás. *MCh.* s.f. 3 de Enero de 2021. <<http://molinochabas.com.ar/index.php/es/proceso-productivo>>.

Moncada, Y. *Calidad de grano de trigo provenientes de la sierra del Perú*. Tesis de Magister. UNALM. Lima, 2007.

Noelia, Barberis. «Evolución y perspectiva mundial y nacional de la producción y el comercio de trigo.» *INTA* (2014): 1-22.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. *FAO*. s.f. Noviembre de 2020. <<http://www.fao.org/about/es/>>.

Organización Mundial de la Salud. *OMS*. s.f. Noviembre de 2020. <<https://www.who.int/topics/es/>>.

Parque Industrial Tecnológico Quilmes. *PITQ*. s.f. Noviembre de 2020. <<https://www.pitq.com.ar/empresas.php>>.



Plat, Carolina, y otros. «Índice de salarios.» *Instituto Nacional de Estadística y Censos* 4.3 (2019).

Puratos Group. «Puratos Reliable partners in innovation.» s.f. Noviembre de 2020.
<<https://www.tastetomorrow.com/inspiration/detecting-global-consumer-trends-in-bakery-patisserie-and-chocolate-to-inspire-innovation>>.

Secretaría de Alimentos y Bioeconomía. *CADENA de la HARINA DE TRIGO*. Resumen anual. Secretaría de Agroindustria. Buenos Aires, 2019.

SECRETARÍA DE ALIMENTOS Y BIOECONOMÍA, DIRECCIÓN NACIONAL DE ALIMENTOS Y BEBIDAS, DIRECCION DE PRODUCCION DE ALIMENTOS Y BEBIDAS. *Industria de alimentos y bebidas*. Informe de actividad. Argentina, 2019.

<http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Cadenas%20de%20Valor%20de%20Alimentos%20y%20Bebidas/informes/Informe_General_AyB_septiembre_2019_NOV_19.pdf>.

Secretaría de Política Económica. *Informe de cadena de valor Trigo*. Buenos aires: Subsecretaría de Programación Microeconómica, 2018.

Seghezzo, María Laura y Elena Rosa Molfese. «Calidad de trigo pan.» *INTA* 41 (2006): 1-38. Boletín Técnico.

Sigaudo, Desiré y Emilce Terré. «Exportaciones de harina de trigo.» Informe mensual. 2019.

Sistema Meteorológico Nacional. SMN. s.f. Noviembre de 2020.
<<https://www.smn.gob.ar/estadisticas>>.

The World Bank. *IBRD+IDA*. s.f. Cartera de proyectos. Noviembre de 2020.
<<https://maps.worldbank.org/>>.

Wintone Machinery China. WMC. s.f. 3 de Enero de 2021. <<http://www.molino-para-maiz.com/Productos/Molino-de-maiz/molino-de-maiz-electrico.html>>.

Zapata, J. *Sustitución parcial de harina de trigo (*Triticum aestivum L.*) por harina de Kiwicha (*Amaranthus caudatus L.*), usando el método directo y esponja y masa, en la elaboración de pan*. Tesis de grado. UNALM. Lima, 2010.



Argentina: Panorama general. (s.f). Banco Mundial. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/country/argentina/overview>

Argentina: Política y economía. (s.f). Santander, Trade Markets. Recuperado de <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/argentina/politica-y-economia>

Bueno Lozano M., Bueno Sánchez M.; Moreno Aznar L.A (2019). Pan, cereales integrales y salud.

Desempeño de los programas de mayor relevancia financiera en el Presupuesto. (2019). Subsecretaría de Presupuesto, Oficina Nacional de Presupuesto, Dirección de Evaluación Presupuestaria. Recuperado de [https://www\[minhacienda.gob.ar/ont/documentos/sintesis_ejecutiva/2019/4trim19.pdf](https://www[minhacienda.gob.ar/ont/documentos/sintesis_ejecutiva/2019/4trim19.pdf)

Dietéticas en Argentina. (s.f). Argentino. Recuperado de <https://www.argentino.com.ar/argentina/dieteticas>

Distribuidoras de sal en Argentina. (s.f). Argentino. Recuperado de <https://www.argentino.com.ar/argentina/distribuidores+de+sal>

¿Dónde? (s.f). El Pan del peregrino. Recuperado de <https://www.elpandelperegrino.com.ar/donde.html>

El furor por las dietéticas: la apertura del público específico al consumidor general. (s.f). Gastrofranchising. Recuperado de <https://gastrofranchising.com/furor-las-dieteticas-la-apertura-del-publico-especifico-al-consumidor-general/>

Encuesta Puratos. (2020). Puratos. Recuperado de <http://www.fabricioportelli.com/grupo-puratos-pan/>

Grupo Lesaffre. (s.f). Recuperado de <https://www.lesaffre.es/grupo-lesaffre/>
Hausbrot, Inicio. (s.f). Hausbrot. Recuperado de <https://hausbrot.com/>
Hausbrot, Productos. (s.f). Hausebrot. Recuperado de <https://hausbrot.com/productos/>

Inicio. (s.f). Alijor. Recuperado de <https://alijor.com.ar/>



Instituciones de Argentina. (s.f). Panaderos. Info. Recuperado de https://panaderos.info/?page_id=501

La asombrosa expansión de Bimbo, la panificadora mexicana que lidera la región y ya está segunda en China <https://www.forbesargentina.com/today/la-asombrosa-expansion-bimbo-panificadora-mexicana-lidera-region-ya-esta-segunda-china-n2761>

La materia prima en pastelería. (s.f). Recuperado de http://www.navartesano.es/materias_primas.htm#*IMPULSORES

La tendencia 2020 en insumos de panadería se mueve hacia las máquinas. Máquinas. (2020). Info Sur. Recuperado de <http://infosurdiario.com.ar/la-tendencia-2020-en-insumos-de-panaderia-se-mueve-hacia-las-maquinas/>

Legislación Argentina. (s.f). Compromiso ambiental. Recuperado de <http://www.compromisoambiental.org/legislacion-argentina/#:~:text=Ley%202025.675%20%E2%80%9CLey%20General%20del,la%20implementaci%C3%B3n%20del%20desarrollo%20sustentable.>

Levaduras, Argentina. (s.f). Panaderos. Info. Recuperado de https://panaderos.info/?page_id=169

Mayoristas y distribuidores de azúcar. (s.f). Argentino. Recuperado de <https://www.argentino.com.ar/argentina/mayoristas+y+distribuidores+de+azucar>
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

Nuestra historia. (s.f). Bimbo. Recuperado de <https://www.bimbo.com.ar/conocenos>

Ocho tipos de panes y su procedencia. /s.f) The Gourmet Journal. Recuperado de <https://www.thegourmetjournal.com/a-fondo/8-tipos-de-panes-y-su-procedencia/>

Panaderías artesanales, una tendencia que renovó la pasión de los argentinos por las harinas. (2020). Recuperado de <https://www.cucinare.tv/2020/01/21/panaderias-artesanales-una-tendencia-que-renovo-la-pasion-de-los-argentinos-por-las-harinas/>



Productos. (s.f). El pan del Peregrino. Recuperado de
<https://www.elpandelperegrino.com.ar/productos.html>

Productos. (s.f). Hausebrot. Recuperado de <https://hausbrot.com/productos/>

Productos Panificados. (s.f). Alimentos Argentinos. Recuperado de
www.alimentosargentinos.gob.ar

¿Quiénes somos? (s.f). El Pan del Peregrino. Recuperado de
<https://www.elpandelperegrino.com.ar/index.html>

¿Quiénes somos? (s.f). Bread Net. Recuperado de <http://www.breadnet.com.ar/>

Régimen de trabajo de los panaderos. (s.f). Ministerio de justicia y derechos humanos Argentina. <http://www.saij.gob.ar/29669-nacional-regimen-trabajo-panaderos-Ins0002068-1944-11-02/123456789-0abc-defg-g86-02000scanyel>

Resultados fiscales. (2020). Ministerio de Economía. Recuperado de
<https://www.argentina.gob.ar/noticias/resultado-fiscal-abril-2020>

Variedades. (s.f). Bread Net. Recuperado de <http://www.breadnet.com.ar/>



13. INDICE DE CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Consumo mundial de pan per cápita-----	8
Tabla 2 Ponderación poblacional (elaboración propia)-----	20
Tabla 3 Mercado potencial (elaboración propia)-----	21
Tabla 4 Producción de pan en la provincia de Buenos Aires. Fuente: Elaboración propia, a partir del análisis econométrico. -----	27
Tabla 5 Ponderación proveedores de Grano de Trigo Entero -----	33
Tabla 6 Ponderación de proveedores de levadura -----	35
Tabla 7 Ponderación proveedores de sal -----	37
Tabla 8 proveedores de envases-----	38
Tabla 9 Análisis FODA -----	45
Tabla 10 Proyección de la producción de pan en la provincia de Buenos Aires Elaboración propia a partir de proyección econométrica-----	46
Tabla 11 Macro localización -----	49
Tabla 12 Micro localización -----	51
Tabla 13 Valores diarios de información nutricional, equivalente a una porción de 25g. -----	55
Tabla 14 Demanda de producción de unidades de panes anuales para el presente proyecto. Fuente elaboración propia-----	62
Tabla 15 Consumo diario del horno rotativo. -----	74
Tabla 16 Consumos eléctricos por equipo -----	74
Tabla 17 Consumo diario de agua -----	75
Tabla 18 Capacidad por equipo-----	77
Tabla 19 Capacidad instalada de la planta y porcentaje de utilización. -----	77
Tabla 20 Distribución de zonas. Fuente: Extraído de articulo.-----	82
Tabla 21 Datos de distribución -----	86
Tabla 22 Opción distribución propia -----	87
Tabla 23 Opción distribución tercerizada-----	87
Tabla 24 Política de stock por proveedor-----	94

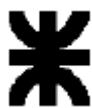


Tabla 25 Lote optimo según materia prima -----	95
Tabla 26 stock de seguridad -----	96
Tabla 27 Parámetros de inventario-----	96
Tabla 28 Población Argentina -----	117
Tabla 29 Proyección del PBI-----	117
Tabla 30 Análisis del punto de equilibrio -----	119
Tabla 31 Determinación de la tasa libre de riesgo -----	119
Tabla 32 Interpolación de la tasa -----	120
Tabla 33 Evaluación de escenarios-----	120
Tabla 34 Beta del Proyecto -----	128
Tabla 35 Rentabilidades -----	128



14. INDICE DE CONTENIDO DE IMAGENES

Imagen 1 EDT	13
Imagen 2 Pan de molde	14
Imagen 3 Baguette	14
Imagen 4 Chipá	14
Imagen 5 Pan de pita	14
Imagen 6 Pan integral	15
Imagen 7 Proyecciones de producción de trigo en la campaña 2000-2023 Fuente: Extraído de base de dato del ICG y Bolsa de Comercio de Rosario.	32
Imagen 8 Plazos de comercialización	39
Imagen 9 Logo de la marca	44
Imagen 10 Bajada frontal	44
Imagen 11 Bajada lateral.....	44
Imagen 12 distribución geográfica proveedores, distribuidores, fabrica	50
Imagen 13 Valores promedio de nivel de precipitación y temperaturas registradas en el período 1981-2010Fuente: Extraído de sistema Meteorológico Nacional	53
Imagen 14 Principales procesos de transformación durante el proceso de fermentación. Extraído de articulo de Chaquilla-Quilca, Balandrán-Quintana y Mendoza-Wilson.....	59
Imagen 15 Bandeja plástica apilable	61
Imagen 16 Pallet Arlog	61
Imagen 17 Máquina para molienda de grano de trigo, modelo WT10 marca Wintone Machinery. Fuente: extraído de empresa Polimin	63
Imagen 18 Enfriador. Fuente: Mondino SRL	64
Imagen 19 Amasadora con recipiente móvil marca SCHEPENS, modelo VIS- 2000.Fuente: Empresa Schepens	65
Imagen 20 Cortadora-redondeo de bollos, modelo AOCNO B2. Fuente: Empresa Argental	66



Imagen 21 Sala de fermentación con dos puertas, marca AOCNO. Fuente: Empresa CFG equipamientos	67
Imagen 22 Horno rotativo a gas natural, marca DI PIETRO.. Fuente: Empresa Di Pietro.....	68
Imagen 23 Desmoldadora de pan de molde modelo Aocno D355 Fuente: empresa Argental	69
Imagen 24 Rebanadora de pan de molde. Fuente: Empresa CFG EQUIPAMIENTOS.	70
Imagen 25 Máquina envasadora marca IPEKA – modelo Loafmaster50. Fuente: empresa ADK Maquinas	71
Imagen 26 Máquina comprobadora de peso, modelo LYBRA DS+ marca ARTEZEN. Fuente: empresa Argental	72
Imagen 27 Diagrama de Flujo para la fabricación de pan de molde a grano entero.	76
Imagen 28 Distribución de planta	80
Imagen 29 Distribución de las zonas en la elaboración del pan	85
Imagen 30 disposición de bandejas en pallets	86
Imagen 31 Equipo de osmosis inversa, marca Aqua Home	89
Imagen 32 Calador de granos	90
Imagen 33 Homogeneizador	91
Imagen 34 Humedimetro de granos	92
Imagen 35 Cuantificación de insumos y materia prima	93
Imagen 36 Lote óptimo para levadura	95
Imagen 37 Diagrama de Wilson para la levadura	96
Imagen 38 Organigrama	97
Imagen 39 Calculo de hs/hombre desde molienda hasta horno	98
Imagen 40 Calculo de hs/hombre desde horno hasta envasado	98
Imagen 41 Calculo de hs/hombre en envasado	99
Imagen 42 Información nutricional.....	110
Imagen 43 Prueba de modelo R ² y R ² ajustado.....	112



imagen 44 Prueba de Ramsey	113
imagen 45 Cambio estructural.....	114
imagen 46 Normalidad de los residuos	114
imagen 47 Prueba de Breus-Godfrey.....	115
imagen 48 Prueba de White	116
imagen 49 Punto de equilibrio año 1	119
imagen 50 Sensibilización	122
imagen 51 Variables de entrada del modelo	124
imagen 52 Simulación Montecarlo VAN	125
imagen 53 Simulación Montecarlo TIR.....	125
imagen 54 Probabilidad de quebranto.....	127



UTN FRLP
INGENIERÍA
INDUSTRIAL

PROYECTO FINAL 2022

FÁBRICA DE PAN INTEGRAL DE GRANO ENTERO
REBANADO

15. INDICE DE CONTENIDO DE ECUACIONES

Ecuación 1 Lote económico	94
Ecuación 2 Base para análisis econométrico	112