

UNNOBA

UNIVERSIDAD NACIONAL  
DEL NOROESTE DE  
LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

2018

Proyecto de instalación de una planta elaboradora de pan de molde con alto contenido de fibra y fuente de proteínas.



Profesores: Mg. Julio Lima

Agustín Sola

Antonela Zinani

Alumna: Ana Clara Díaz

# Índice

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	4
2. ESTUDIO DE MERCADO .....	5
2.1. Reseña histórica .....	5
2.2. Definición del producto.....	6
2.3. Clasificación del producto .....	8
2.4. Mercado de pan de molde .....	8
2.5. Producción en Argentina.....	10
2.6. Comercio mundial de productos panificados .....	11
2.6.1. Exportaciones mundiales .....	11
2.6.2. Importaciones mundiales.....	11
2.7. Comercio exterior Argentino de productos panificados.....	11
2.7.1. Exportaciones .....	11
2.7.2. Importaciones .....	13
2.8. Mercado del proyecto .....	13
2.9. Mercado consumidor .....	14
2.10. Mercado proveedor .....	14
2.11. Mercado distribuidor .....	17
2.12. Mercado competidor .....	18
2.13. Mercado de bienes sustitutos.....	20
2.14. Análisis de la demanda.....	21
2.15. Análisis FODA .....	22
2.16. Pronóstico de ventas.....	23
2.17. Estrategia comercial.....	25
3. ESTUDIO TECNICO .....	26
3.1. Localización .....	26
3.1.1. Macrolocalización.....	26
3.1.2. Microlocalización.....	27
3.2. Tamaño normal y tamaño máximo del proyecto.....	29
3.3. Capacidad de la planta .....	30
3.3.1. Capacidad diseñada.....	30
3.3.2. Capacidad efectiva .....	30
3.3.3. Tasa de utilización .....	30

3.4. Producto terminado .....	31
3.4.1. Definición .....	31
3.4.2. Composición del producto .....	31
3.4.3. Especificaciones.....	31
3.5. Proceso productivo .....	32
3.5.1. Descripción de las etapas del proceso .....	33
3.6. Selección de tecnología y equipos .....	34
3.7. Equipos y maquinas necesarias.....	43
3.8. Balance de materia.....	44
3.9. Balance de energía .....	45
3.9.1. Consumo energético .....	45
3.9.2. Consumo de gas natural.....	47
3.10. Programación de la producción .....	47
3.11. Recursos de personal .....	50
3.12. Determinación de las áreas de trabajo .....	51
3.13. Layout.....	52
3.14. Calidad en la planta .....	55
3.15. Impacto ambiental del proyecto .....	55
4. ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL.....	56
4.1. Régimen laboral y tributario .....	56
4.2. Organización de la empresa .....	56
4.2.1. Descripción de las funciones .....	56
4.2.2. Remuneraciones.....	57
5. ESTUDIO ECONOMICO .....	60
5.1. Inversión inicial.....	60
5.1.1. Costos de terreno.....	60
5.1.2. Costos de infraestructura.....	60
5.1.3 Costos de equipamiento para zona de administración.....	60
5.1.4. Costo de equipos y maquinas .....	60
5.1.5. Costos de elementos necesarios para la producción .....	61
5.1.6. Costo de inversión total .....	61
5.2. Costos fijos .....	62
5.2.1. Costos salariales .....	62
5.3. Costos variables.....	63

5.3.1. Costos de materia prima .....	63
5.3.2. Costos de materiales .....	64
5.3.3. Costos de transporte .....	65
5.3.4. Costos de servicios .....	65
5.3.5. Ropa de trabajo .....	66
5.3.6. Otros costos .....	67
5.4. Costo total .....	67
5.4.1. Costo total unitario .....	67
5.4.2. Determinación del precio de venta.....	68
5.5. Capital de trabajo .....	68
5.5.1. Activo circulante.....	68
5.5.2. Calculo del capital de trabajo.....	69
5.6. Depreciación.....	69
5.7. Ingresos .....	70
5.8. Viabilidad económica del proyecto .....	70
5.8.1. Primer criterio .....	70
5.8.2. Segundo criterio .....	71
5.9. Conclusión del estudio económico .....	72
6. ESTUDIO FINANCIERO .....	73
6.1. Flujo de fondos.....	73
6.2. Tasa de corte .....	74
6.3. Viabilidad financiera del proyecto .....	74
6.3.1. Valor Actual Neto (VAN).....	74
6.3.2. Tasa Interna de Retorno (TIR) .....	74
6.4. Análisis de sensibilidad.....	74
6.5. Conclusión de la viabilidad financiera .....	76
7. CONCLUSIONES .....	77
8. BIBLIOGRAFIA .....	78

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

En el presente trabajo se evaluará la viabilidad del proyecto de inversión, que consiste en la instalación de una planta elaboradora de pan de molde con alto contenido de fibra y fuente de proteínas, elaborado a partir de materias primas tales como harina de trigo 000 y un 25% de harina de chía desgrasada. El consumo de harina de chía es muy recomendable para la salud ya que presenta alto contenido de fibra, mejorando el tránsito intestinal, el estreñimiento y previniendo la diabetes. El pan de molde se venderá rebanado y en paquetes de 350g en principio y luego se agregará una presentación de 700g. Se plantea como ubicación, la ciudad de Chacabuco, situada al norte de la provincia de Buenos Aires.

El mercado que se considera para este proyecto abarca el partido de la ciudad en la que se encuentra situada la planta mencionada, sus ciudades limítrofes y demás ciudades que se encuentren a un radio de 200km aproximadamente. El producto estará destinado a toda la población de este mercado y principalmente a las personas que deseen incorporar a su dieta alimentos con alto contenido de fibra, exceptuando a los niños menores a 2 años. El mercado del pan de molde se encuentra en crecimiento debido a la comodidad que les brinda a los consumidores, por su alta durabilidad.

Se determina un tamaño de proyecto de 3.141,6 toneladas de pan de molde al cabo de 10 años, produciendo 229,15 toneladas de pan de molde al año en los primeros 5 años con un solo turno de producción de 8hs y 399,17 toneladas al año en los restantes 5 años del proyecto, produciendo con dos turnos de 8 horas cada uno.

El estudio económico da como resultado una contribución marginal positiva, y un punto de equilibrio y umbral de rentabilidad del 26,90% y 31,39% respectivamente, de la capacidad anual de la planta, valores que se encuentran dentro de los rangos establecidos, por lo que el proyecto es viable económicamente. Del mismo estudio económico se desprende una inversión inicial de \$11.877.226,26 y se determina el precio de venta del producto que será de \$33,00 por paquete para la presentación de 350g y de \$66,00 para la presentación de 700g.

En cuanto al estudio financiero, los valores obtenidos para el flujo de fondos resultan en un VAN de \$2.008.803,08 y un TIR de 66%, lo que indica que el proyecto es viable financieramente.

Por lo tanto, habiendo realizado el estudio económico y financiero y habiendo obtenido los resultados expresados, se concluye que el proyecto es viable.

## 2. ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Reseña histórica

El pan es un alimento básico que forma parte de la dieta tradicional en Argentina y del resto de América, como así también en Europa, Medio Oriente y Oceanía. Es un producto directo del procesado manual de los cereales (procesado que con posterioridad se convirtió en mecánico), siendo la primera aplicación alimenticia de estos.<sup>1</sup>

Su historia corre en paralelo a la del uso de los cereales por parte del hombre (desde el año 8.000 a. C.), ya que con la aparición de la agricultura el hombre se hace sedentario y comienza a utilizar los cereales en su alimentación. A lo largo de su historia, ha sido elaborado con el cereal disponible en la zona o con la variante modificada más resistente.

El pan es entendido por muchas culturas como un sinónimo de alimento y es un ingrediente que forma parte de diversos rituales religiosos y sociales en gran parte del mundo, siendo además en la actualidad un elemento económico que influye en índices económicos tales como el índice de precios al consumo (IPC), empleado para determinar la evolución del costo de vida en las naciones.<sup>2</sup>

En la actualidad, además del clásico pan artesanal que se elabora en panaderías tradicionales mediante un proceso no automatizado, también existe el pan industrial que se elabora mediante líneas de producción automatizadas o semiautomatizadas. El pan industrial incluye tanto el pan de molde como el de bollería. Ambos panes tienen materias primas en común como son la harina, el agua, la levadura y la sal, pero difieren en el uso de conservantes y aditivos.

El pan industrial surgió para darles comodidad a los consumidores, debido a que no es necesario abastecerse todos los días, ya que puede almacenarse durante un cierto periodo de tiempo. Está asociado a un nivel socioeconómico medio o alto, y generalmente se encuentra en autoservicios, supermercados e hipermercados.

El pan de molde es el producto más consumido dentro de los panes industriales. Su mercado se encuentra en crecimiento ya que muchos consumidores decidieron reemplazar el consumo de pan artesanal por este, debido a su practicidad, conservabilidad, su textura más blanda y por la amplia gama de variedades que existen.<sup>3</sup>

El pan de molde tiene su origen en Estados Unidos y fue creado por Otto Frederick Rohwedder de Davenport, quien creó la primer máquina rebanadora de pan en

---

<sup>1</sup> Información extraída de <https://es.wikipedia.org/wiki/Pan>

<sup>2</sup> Información extraída de [https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_del\\_pan](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_pan)

<sup>3</sup> Productos Panificados – Alimentos Argentinos

1912. La máquina podía empujar los panes a través de una serie de cuchillas y era capaz de cortar 4000 panes por hora. Además tenía dos clavijas de metal que se insertaban en ambos extremos del pan lo que hacía que todas las rebanadas ya cortadas se mantuviesen juntas facilitando el empaquetado.

En 1930 se inició la comercialización del pan de molde en todo el país. Importantes empresas empezaron a incluir modificaciones en el mecanismo de la rebanadora para conseguir mejoras en los procesos de conservación y empaquetado. El pan de molde generó beneficios en otras industrias como las de mermeladas y mantequillas que se hicieron imprescindibles para aportarle más sabor ya que en un principio era un poco insípido.<sup>4</sup>

## **2.2. Definición del producto**

Según el Código Alimentario Argentino, con la denominación genérica de Pan, se entiende el producto obtenido por la cocción en hornos y a temperatura conveniente de una masa fermentada o no, hecha con harina y agua potable, con o sin el agregado de levadura, con o sin la adición de sal, con o sin la adición de otras sustancias permitidas para esta clase de productos alimenticios.<sup>5</sup>

El pan de molde es un tipo de pan que se caracteriza por tener una textura muy blanda y ser vendido comúnmente en rebanadas. Suele conservarse mucho más tiempo tierno en comparación al resto de los panes. Su contenido en grasas es mayor que el pan común, ya que a diferencia de este último, acostumbra llevar manteca u otras grasas.

Hoy en día existe una gran preocupación por el aumento diario de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y cáncer de colon. Las dietas y estilo de vida se pueden modificar para prevenir y reducir los riesgos de estas enfermedades. Existe evidencia epidemiológica que las dietas que promueven la salud son ricas en fibra dietaria y ácidos grasos omega 3 y bajas en grasas saturadas, grasas trans y colesterol.

En base a las preocupaciones por la salud, ha habido un creciente interés en los llamados “Alimentos funcionales”, que son consumidos como parte de la dieta habitual y que proporcionan beneficios fisiológicos o reducen el riesgo de enfermedades crónicas. Según la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), los alimentos funcionales se definen como aquellos capaces de aportar sustancias con funciones fisiológicas definidas, brindando beneficios para la salud de quien los consume. Para que un alimento pueda ser considerado funcional, debe demostrar que posee un efecto benéfico sobre una o varias funciones específicas del organismo, más allá de los efectos nutricionales habituales, que mejora el estado de salud y de bienestar, o bien que reduce el riesgo de una enfermedad. Esto significa que estos alimentos deben contener,

---

<sup>4</sup> El origen del pan de molde – La tribuna

<sup>5</sup> Definición según CAA Art. 725 del CAPITULO IX- Alimentos farináceos – Cereales, harinas y derivados

necesariamente, alguno de los llamados componentes o ingredientes funcionales, entre los cuales pueden mencionarse como ejemplos: vitaminas, antioxidantes, minerales y fibra dietaria.<sup>6</sup>

El pan es uno de los principales componentes de la dieta humana. Durante miles de años, el trigo se ha utilizado para producir pan. En las últimas décadas, los investigadores han trabajado en fortificar el pan con compuestos naturales debido a la demanda de alimentos más saludables. Por lo tanto, los granos enteros y otras semillas se usan comúnmente en la producción de pan.

La chía (*Salvia hispánica L.*) es una planta de la familia Lamiaceae. Sus semillas están compuestas por proteínas (15-20 g / 100 g), lípidos (30-33 g / 100 g), ceniza (4-5 g / 100 g), carbohidratos (26-41 g / 100 g) y un alto contenido de fibra (18-30 g / 100 gramos). Estas semillas contienen una gran cantidad de antioxidantes, minerales y vitaminas. Debido a las propiedades nutricionales de la chía, su consumo puede promover un funcionamiento intestinal adecuado, disminuir los niveles de colesterol y glucosa en la sangre y disminuir la incidencia de enfermedades relacionadas con el síndrome metabólico.

Las semillas de chía son ricas en ácidos grasos poliinsaturados, particularmente los ácidos grasos omega-3 (50-57 g / 100 g) y omega-6 (17-26 g / 100 g). Estos ácidos grasos se encuentran en los tejidos que constituyen el sistema nervioso central, desempeñan un papel en el correcto funcionamiento de la visión, así como en la prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer y enfermedades autoinmunes.<sup>7</sup>

La harina de chía desgrasada es el resultado de moler las semillas de chía una vez que fue extraído su aceite. Su consumo mejora el tránsito intestinal y combate el estreñimiento, por ser un producto rico en fibra. La fracción mayoritaria de la fibra que contiene la harina de chía es fibra dietética insoluble, en especial celulosa, hemicelulosa y lignina. La fibra insoluble es poco fermentable y aumenta la masa fecal debido a la fracción no digerida y a su capacidad para retener agua. El consumo de fibras insolubles se ha asociado a la sensación de saciedad, puesto que al absorber agua, ocupa un espacio en la cavidad estomacal. Además, disminuye el riesgo de diabetes.<sup>8</sup>

El reemplazo de un cierto porcentaje de harina de trigo por harina desgrasada de chía en la elaboración de pan aumenta la cantidad de fibra dietaria y los niveles de grasas poliinsaturadas, especialmente omega 3, produciendo productos con las características de alimentos funcionales.

---

<sup>6</sup> Los alimentos funcionales: ¿Comida que cura? - ANMAT

<sup>7</sup> Effects of substituting chia (*Salvia hispanica L.*) flour or seeds for wheat flour on the quality of the bread - Michele Silveira Coelho, Myriam de las Mercedes Salas-Mellado - ELSEVIER

<sup>8</sup> Harina de chía: propiedades, valor nutricional y consumo – Lidefer.com

Según el CAA, en el Capítulo V “Normas para la rotulación y publicidad de alimentos” en su artículo 235 quinto inciso 5.1, para que un alimento sea fuente de fibra alimentaria debe contener como mínimo 3 gramos de fibra por 100g de alimento sólido y para que un alimento sea alto en contenido de fibra alimentaria debe contener como mínimo 6 gramos de fibra por 100g de alimento sólido. Por otro lado, para que un alimento sea fuente de proteínas, debe contener como mínimo el 10% de la Ingesta Diaria Recomendada (IDR) de referencia por cada 100 gramos de alimento sólido. La IDR para proteínas es de 75 gramos por día.<sup>9</sup>

Según investigaciones realizadas sobre pan, cuando se reemplaza el 7,8% de harina de trigo por harina de chía, se obtienen panes que contienen 2 gramos de fibra cada 100 gramos de producto y 13,7 gramos de proteína cada 100 gramos de producto.<sup>10</sup> Por lo que si se reemplaza el 25% de harina de trigo por harina de chía, se obtendrán productos con alto contenido de fibra alimentaria y fuente de proteínas.

En el siguiente proyecto, se plantea la idea de desarrollar una fábrica elaboradora de pan de molde de harina de trigo con el reemplazo del 25% por harina desgrasada de chía, produciendo un alimento con alto contenido de fibra alimentaria, fuente de proteínas y grandes cantidades de ácidos grasos omega 3 y 6. El producto se expenderá rebanado y en presentaciones de 350g y 700g.

### **2.3. Clasificación del producto**

El pan de molde, de acuerdo a su uso es un bien de consumo final ya que llega desde la empresa hasta las manos del consumidor final sin sufrir transformaciones, y de consumo masivo ya que satisface la necesidad del consumidor de manera directa. A su vez, es considerado bien de uso único ya que se extingue inmediatamente después de satisfacer la necesidad.<sup>11</sup>

Además, de acuerdo al ingreso de los consumidores es considerado un bien normal, ya que cuando aumenta el ingreso aumenta su consumo, y dentro de los bienes normales es considerado un bien de primera necesidad, ya que cuando aumenta el ingreso de los consumidores el consumo aumenta pero lentamente.<sup>12</sup>

### **2.4. Mercado de pan de molde**

En la actualidad se pueden encontrar una amplia variedad de panes de molde, ya sea en presentaciones de distintos tamaños como de distintos tipos: lacteado, de salvado, con semillas, sin sal, integrales, entre otros.

---

<sup>9</sup> CAA Art 235 del CAPITULO 5 – Normas para la rotulación y publicidad de alimentos

<sup>10</sup> Effects of substituting chia (Salvia hispanica L.) flour or seeds for wheat flour on the quality of the bread - Michele Silveira Coelho, Myriam de las Mercedes Salas-Mellado - ELSEVIER

<sup>11</sup> Clasificación de los bienes y servicios – Valdivia Economía

<sup>12</sup> Bienes y servicios, que son, tipos y ejemplos – Actividades económicas

Así como existe una amplia variedad de panes, existen varias empresas productoras. Hoy en día la principal empresa productora de pan industrial que lidera el mercado en un 80% es Grupo Bimbo S.A con sus productos de las marcas Bimbo, Fargo y Lactal. Le siguen con el 20% restante empresas más pequeñas.

Las ventas netas consolidadas del Grupo Bimbo, crecieron en 2010, respecto a 2009 un 7,9%, al igual que en todas las regiones donde opera la empresa.

Las ventas minoristas de pan industrial alcanzaron en Argentina los US\$ 361 millones en el año 2010, un 13% más que en 2009. Sin embargo, los formatos industriales representan solamente el 14% del total de las ventas minoristas de pan en el país.

El pan blanco es el tipo más popular de pan industrial en el país. En 2010, sus ventas minoristas representaron el 40% del total debido a la herencia europea de la población del país. Lo sigue en importancia el pan integral, con una participación del 33%. No obstante, la demanda de los consumidores asociada al pan integral industrial ha venido creciendo en forma sostenida desde 2005, impulsada por la mayor conciencia de los consumidores sobre la importancia de las fibras.<sup>13</sup>

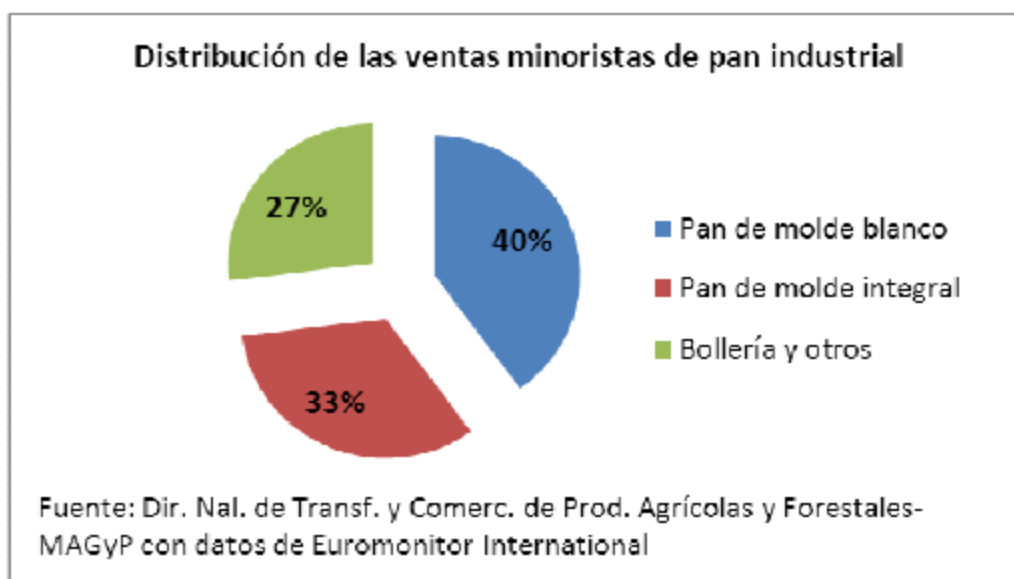


Figura N°1: Gráfico de distribución de ventas<sup>14</sup>

En términos de posicionamiento estratégico y tendencia en el país, las grandes industrias de panificados están centrando su atención en el contenido funcional y nutricional de sus productos. Por ejemplo, han comenzado a incluir en sus líneas de panes ingredientes funcionales tales como los ácidos grasos omega 3, 6 y 9, además de indicar en el etiquetado que los productos contienen 0% grasas *trans* y 0% de colesterol. Tres de los cuatro productos lanzados, en el periodo 2007/2008, contienen beneficios funcionales, tales como omega 3, omega 9 y vitamina D.

<sup>13</sup> Productos Panificados – Alimentos Argentinos

<sup>14</sup> Imagen extraída de “Productos panificados- Alimentos Argentinos”

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, mientras que quienes optan por aquel lo hacen por razones de conveniencia (compran pan solamente una vez por semana). El pan envasado, de elaboración industrial, parece estar sustituyendo al no envasado/ tradicional porque está creciendo a una tasa más veloz.

Se estima que los consumidores continuarán interesados en mantener o mejorar su salud y, por este motivo, se volcarán cada vez más a la compra de pan envasado de elaboración industrial, con beneficios funcionales que les permitan alcanzar ese objetivo.<sup>15</sup>

Se anticipa que las empresas más importantes del sector lanzarán productos funcionales, ya que los consumidores parecen cada vez más proclives a su adquisición, por los beneficios que aportan para la salud.<sup>16</sup>

## **2.5. Producción en Argentina**

En el país se producen unos 3,05 millones de toneladas anuales de productos panificados -94%corresponde al pan tradicional de panadería y 6% de pan industrial-.

En 2010 se exportó el 18,9% de la harina de trigo producida en el país. El volumen consumido en Argentina ascendió a 3,8 millones de toneladas, de las cuales se estima que el 69,7% se utilizó en la elaboración de pan tradicional de panadería y pan industrial.

En 2006, las empresas que componían el sector de la panificación industrial eran unas 200, con 5.500 empleados, mientras que la capacidad instalada ociosa rondaba el 25%. En la actualidad, las empresas del sector han logrado reducir este indicador, acompañando el crecimiento del consumo de los alimentos y bebidas.

Según los actores del sector, en 2011 se encuentran produciendo con niveles aceptables de utilización de la capacidad instalada. Las marcas del distribuidor han aumentado su participación en el mercado argentino y esto les ha permitido optimizar la utilización de las instalaciones.

En 2007, las primeras tres empresas productoras de panificados industriales, concentraban el 83,8% del mercado, mientras que para las primeras cinco este indicador ascendía al 92,4%.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Tendencias en el consumo e innovación en panificados – Revista énfasis

<sup>16</sup> Productos Panificados – Alimentos Argentinos

<sup>17</sup> Productos Panificados – Alimentos Argentinos

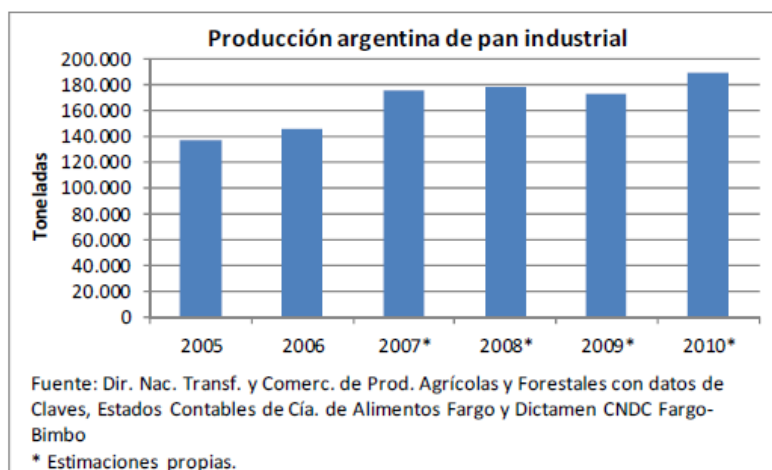


Figura N°2: Producción argentina de pan industrial<sup>18</sup>

## 2.6. Comercio mundial de productos panificados<sup>19</sup>

### 2.6.1. Exportaciones mundiales

En 2009, Alemania fue el primer exportador mundial de productos panificados, tanto en volumen como en valor. En ese mismo año, Argentina se ubicó en el puesto número 37° del ranking de exportadores mundiales de productos panificados.

La exportación mundial de productos panificados se encuentra concentrada entre cinco países: Alemania, Francia, Italia, Bélgica y Estados Unidos. Alemania los lideró en 2009, acaparando el 17% del valor de este mercado.

### 2.6.2. Importaciones mundiales

En 2009, el Reino Unido ocupó el primer puesto entre los principales importadores mundiales de productos panificados tanto por el volumen adquirido como por el valor. Sin embargo, EE.UU, en segundo lugar, importó productos panificados por un volumen y valor similares. Se trata de un mercado menos concentrado que el de la exportación mundial de estos productos.

En 2009 Argentina se ubicó en el puesto número 97° del ranking de importadores mundiales de productos panificados.

## 2.7. Comercio exterior Argentino de productos panificados<sup>20</sup>

### 2.7.1. Exportaciones

En el período 2006- 2010, las exportaciones de productos panificados fueron oscilantes, manteniéndose en torno a las 31 mil toneladas anuales. El 2009 mostró una

<sup>18</sup> Imagen extraída de “Productos Panificados – Alimentos Argentinos”

<sup>19</sup> Productos Panificados – Alimentos Argentinos

<sup>20</sup> Productos Panificados – Alimentos Argentinos

importante retracción tanto en el volumen como en el valor exportado, como consecuencia del impacto de la crisis económica mundial de 2008.

El valor de las exportaciones de productos panificados, en el período señalado, en cambio, mostró una tendencia creciente que parece va a continuar sosteniéndose en 2011. Esto se explica fundamentalmente porque desde el año 2007 el incremento en el precio de los cereales ha impactado de manera directa en todos los productos derivados.

En 2010 Chile fue el principal destino para los productos panificados argentinos: concentró el 26% del volumen exportado y el 25% de las divisas que movió este mercado. Por detrás se ubicaron Uruguay, Angola, Paraguay y Brasil (estos primeros cinco destinos concentraron el 86% y 84%, respectivamente, del mercado exportador de estos productos), pero, en cada caso, con participaciones que no superaron el 20%.

En 2006, Angola lideraba los destinos de exportación para los productos panificados argentinos. Este país, transitó en 2007 por una crisis económica que lo llevó a disminuir los volúmenes demandados en los años sucesivos. Sin embargo, esto ha quedado atrás y en el primer trimestre de 2011 se destacó nuevamente como principal comprador.

A continuación se presentan el volumen de exportación desde el año 2011 al año 2017. Los principales destinos fueron Chile, Uruguay, Paraguay, Brasil y EE.UU., entre otros países:

<b>Año</b>	<b>Toneladas</b>	<b>US\$ FOB</b>
<b>2011</b>	3.882	8.028.453
<b>2012</b>	3.823	8.387.522
<b>2013</b>	3.368	8.581.371
<b>2014</b>	2.004	6.169.920
<b>2015</b>	1.465	4.627.539
<b>2016</b>	1.611	4.838.070
<b>2017</b>	1.669	4.975.066

Tabla N°1: Exportaciones de productos panificados.<sup>21</sup>

<sup>21</sup> Información brindada por Ing. Alim. Elizabet Lescano

### **2.7.2. Importaciones**

Se observa que las compras externas de productos panificados, en volumen, por parte de nuestro país, muestran una tendencia decreciente desde el año 2007. En valor, el impacto se sintió en 2009, luego del fuerte incremento del valor de los granos y sus productos derivados registrado a nivel mundial en 2007/08.

En el primer trimestre de 2011 se registró un incremento tanto en el volumen como en el valor de las importaciones de productos panificados. Los incrementos fueron muy importantes, del 22% y 57%, respectivamente, como resultado de la baja performance del sector importador de estos productos en 2010.

En 2010 Brasil concentró más del 50% del volumen de productos panificados adquirido por nuestro país y el 60% del valor de dichas adquisiciones.

El mercado importador de productos panificados se encuentra mucho más concentrado que el de exportación. En 2010, las tres principales naciones de procedencia de los panificados adquiridos en el exterior (Brasil, Israel y Uruguay) acumularon en volumen el 80,9% del total importado por nuestro país. A su vez, los tres primeros en cuanto al valor de los envíos: Brasil, Estados Unidos y Uruguay, concentraron el 80,8%.

### **2.8. Mercado del proyecto**

En el presente proyecto, se plantea la posibilidad de localizar una planta elaboradora de panes de molde de harina de trigo con el reemplazo del 25% por harina desgrasada de chía en la ciudad de Chacabuco, situada al norte de la provincia de Buenos Aires. Esta ciudad limita con las ciudades de Junín, Rojas, Salto, Carmen de Areco, Suipacha, Chivilcoy, Alberti y Bragado. Posee industrias de todo tipo, localizadas en su parque industrial como en distintas partes de la ciudad. Es una zona que posee gran fertilidad en sus suelos por lo que hace que sea una de las principales en producción agrícola.

Se propone como mercado del proyecto, el radio que abarca dicha ciudad, sus partidos limítrofes y aledaños a una distancia máxima de 200km de la ciudad de Chacabuco. Incluiría la ciudad de Chacabuco, las ciudades limítrofes y además, las ciudades de Pergamino, Lincoln, Nueve de Julio, Gral. Viamonte, 25 de Mayo, San Andrés de Giles, Lujan, Mercedes, Gral. Rodríguez, Arrecifes, Capitán Sarmiento, San Antonio de Areco, Colon, Gral. Arenales, Leandro N. Alem, Saladillo, San Nicolás, Ramallo, San Pedro, Baradero y Rosario.

El mercado de panificados industriales en la región considerada, se encuentra comprendido por las marcas líderes, seguido por marcas alternativas que incluyen la marca situada en la misma localidad del proyecto.

## 2.9. Mercado consumidor

El pan es un producto muy consumido por toda la población. Debido a esto, su público consumidor es muy amplio e incluye desde niños mayores a 2 años hasta jóvenes y adultos.

El pan de molde de harina de trigo y chía puede ser consumido por toda la población mayor a 2 años de edad. Se restringe este grupo debido a que los niños menores a 2 años se encuentran en desarrollo y se recomienda que consuman alimentos no industrializados.

Este alimento se encuentra orientado a toda la población, principalmente a aquellos que posean enfermedades cardiovasculares, relacionadas con el colon, diabetes o que quieran prevenirlas mediante el consumo de alimentos saludables. También para aquellas que desean bajar de peso, ya que la fibra alimentaria produce sensación de saciedad por más tiempo.

El mercado consumidor de pan puede ser clasificado de distintas formas para facilitar su estudio:

- ◇ De acuerdo a la edad de los consumidores: el consumo se encuentra asociado a la población joven y adulta, que utilizan estos panes con mayor frecuencia en el desayuno o la merienda y ocasionalmente en las comidas.
- ◇ De acuerdo al horario de consumo: el 62% de los consumidores de pan de molde lo consumen en las colaciones, es decir en el desayuno y en la merienda. Con menor frecuencia se utilizan en las comidas, ya sea como acompañamiento o en la elaboración de sándwich.
- ◇ De acuerdo al nivel de ingresos: el consumo de pan de molde se encuentra asociado a un nivel socioeconómico medio y alto, debido a su mayor precio con respecto al pan artesanal. Las clases sociales bajas consumen pan artesanal de panadería.
- ◇ De acuerdo al ritmo de vida: el consumo de pan de molde se encuentra asociado a la sociedad trabajadora que desea consumir el producto pero que no puede acercarse diariamente a conseguirlo por lo que se abastece una vez a la semana.

También existen diferentes factores que influyen en el consumidor a la hora de elegir pan de molde. Entre ellos se encuentran el envase, la publicidad y las promociones.

## 2.10. Mercado proveedor

Las principales materias primas utilizadas en la elaboración de panes de molde son harina de trigo, agua, azúcar, sal, levadura, materia grasa de origen vegetal y/o animal, emulsionantes y conservantes. Además, pueden ser adicionados distintos ingredientes a sus formulaciones dando como resultado distintas variedades. Estos ingredientes

pueden ser diferentes tipos de harinas, salvado, semillas y la amplia gama de aditivos permitidos. En el presente caso se adicionara harina desgrasada de chíá.

*Harina*, representa entre el 55-90% del producto final. La harina de trigo es la materia prima principal en la composición de los productos panificados. Su calidad industrial para poder panificar es fundamental, especialmente para la producción de pan industrial. En Argentina es obligatoria la utilización de harina de trigo enriquecida (Ley 25.630) para la elaboración de los productos panificados que se comercializan en el país. También pueden ser utilizadas otros tipos de harinas como la harina de chíá. En este producto, la misma reemplazará el 25% de la harina de trigo. Es obtenida de la molienda de las semillas de chíá una vez que se le realiza la extracción de aceite.

*Agua*, representa alrededor del 30-40% del producto final. El agua utilizada debe ser potable y bromatológicamente apta para el consumo y su utilización. El agua juega un papel fundamental en la formación de la masa permitiendo una total incorporación de los ingredientes, en la fermentación, el sabor y frescura finales del pan. También hidrata los almidones, que junto con el gluten dan por resultado una masa plástica y elástica.

*Azúcar*, representa un 3% del producto. Se utiliza el azúcar común sacarosa en forma de cristales blancos. Su función, principalmente, es ser alimento para las levaduras en la fermentación. Por otro lado, da cuerpo y favorece la textura, da sabor y color a la masa y prolonga la vida útil del producto.

*Sal*, generalmente representa alrededor del 2%. Químicamente denominada cloruro de sodio, es un producto seco y de características que protegen de la contaminación al pan. La mejor para trabajar es la sal fina. Independientemente de su aportación al sabor, la sal desempeña otros papeles de gran importancia en su elaboración. Actúa como regulador del proceso de fermentación, simultáneamente mejora la plasticidad de la masa, aumentando la capacidad de hidratación de la harina y en consecuencia, el rendimiento de la panificación. También favorece la coloración y finura de la corteza, teniendo como contrapartida el aumento de la higroscopicidad. Además, la sal restringe la actividad de las bacterias productoras de ácidos y controla la acción de la levadura, regulando el consumo de azúcares y dando por ello una mejor corteza.

*Levadura*, es un producto de la familia de los hongos, que representa un papel crucial en los procesos fermentativos, como el requerido en la panificación. La más utilizada es la *Saccharomyces Cerevisiae*. Según el contenido de humedad, la levadura se presenta: prensada o fresca, seca o instantánea. Para la elaboración de pan de molde a nivel industrial se utiliza levadura instantánea, que contiene un 5% de humedad, se encuentra envasada al vacío y no requiere de refrigeración para almacenarla.

*Materia grasa de origen vegetal y/o animal*, representa hasta el 4,5% del producto. Se utiliza con el fin de que el pan sea más flexible y tierno, alargando a su vez la duración del producto. En este caso se utiliza aceite vegetal.

*Emulsionantes*, estabilizan las distintas interfaces presentes en el pan. Otorgan suavidad y flexibilidad a la miga, que caracteriza la frescura del producto. Se utilizan mono y di glicéridos de los ácidos grasos.

*Conservantes*, se utilizan para retrasar el crecimiento de mohos y aumentar su vida útil. Los más utilizados en los panes de molde son los propionatos cálcicos y sódicos.<sup>22</sup>

Listado de posibles proveedores de materias prima

---

<sup>22</sup> Productos Panificados – Alimentos Argentinos

<b>Materia prima</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Dirección, localización</b>
<b>Harina de trigo</b>	Molino Chacabuco S.A	Av. Alsina 134, Chacabuco, Buenos Aires.
	FYA Basile	R. de escalada de San Martín 43, Chacabuco, Buenos Aires.
	Cargill Saci	Av. Elguea Román 501, Chacabuco, Buenos Aires.
<b>Harina de chía</b>	Productos de mi tierra	Flores, Capital Federal
	Pachamama products	Pergamino, Buenos Aires
<b>Azúcar</b>	Propan Alimentos	Av. Libertad 122, Junín, Buenos Aires
<b>Sal</b>	Dos anclas- Distribuidor Dine	Ruta 7 y R Vázquez, Junín, Buenos Aires
	Propan Alimentos	Av. Libertad 122, Junín, Buenos Aires
<b>Levadura</b>	Servipan S.A.	Juan Fuse 17, Junín, Buenos Aires
	Propan Alimentos	Av. Libertad 122, Junín, Buenos Aires
<b>Aceite de girasol</b>	Diarco	Ruta 7 Km 260 Esq. Benito de Miguel- Junín, Buenos Aires
	Maxiconsumo	Ruta 5 Km 210- Bragado, Buenos Aires
<b>Emulsionante (INS 481i-SSL)</b>	El bahiense- Aditivos alimentarios SRL	Av. Larrazábal 2222, CABA
	Adama SRL	Av. Del Libertador 8630- Piso 1 (CABA) Planta: Gral. Rodríguez
<b>Conservante (Propionato de Calcio)</b>	El bahiense- Aditivos alimentarios SRL	Av. Larrazábal 2222, CABA
	Adama SRL	Av. Del Libertador 8630- Piso 1 (CABA) Planta: Gral. Rodríguez

Tabla N°2: Proveedores de materias primas<sup>23</sup>

## 2.11. Mercado distribuidor

La industria se encontrara situada en una zona que permite la rápida conexión con centros de producción y consumo a través de rutas nacionales y provinciales, como son la Ruta nacional N°7 que conecta con Capital Federal y con ciudades aledañas a la ciudad de producción como son Junín, Lincoln y Carmen de Areco, la Ruta provincial

<sup>23</sup> Tabla elaborada en base a consultas con proveedores de materias primas

N°30 que conecta con ciudades limítrofes a Chacabuco como son Chivilcoy, Bragado, Alberti y Suipacha y la Ruta provincial N°191 que conecta con las ciudades de Salto, Rojas, Pergamino y Rosario.

Esto beneficia el traslado del producto, sumado a que el mismo es fácil y de bajos requerimientos sanitarios y que no requiere refrigeración, logrando minimizar costos de transporte y distribución.

La distribución del producto se realizara de dos maneras. Por un lado, en la ciudad de producción la distribución será propia, mediante un vendedor que recorrerá los distintos puntos de venta y un distribuidor que llevara posteriormente la mercadería. De esta forma se logra llegar casi directamente al consumidor final. Por otro lado, en el resto de las ciudades en las que se ofrece el producto, la distribución será por terceros, es decir, la empresa venderá sus productos a centros de distribución de cada ciudad y luego cada centro distribuidor se encargara de distribuir el producto en toda la ciudad.

El producto está destinado a ser vendido en hipermercados, supermercados mayoristas, supermercados minoristas, autoservicios, despensas y almacenes, maxi kioscos, kioscos y dietéticas.

## **2.12. Mercado competidor**

Como se dijo anteriormente, el sector de los panificados industriales es liderado por el gigante mexicano Bimbo, que en la Argentina, tiene las marcas Bimbo, Fargo y Lactal, con las que controla alrededor del 80 por ciento del mercado.

El 20 por ciento restante, se reparte entre numerosas pymes familiares como Alijor, dueña de marca La Salteña; Panificadora Balcarce que se quedó con Sacaan y Trigo; Grupo Dulcor, dueño de La Veneziana; y Doña Noly.<sup>24</sup>

Por otro lado, en la zona que se va a situar la planta, precisamente en la ciudad de Chacabuco el principal competidor es Don Yeyo.

A continuación se presentan las principales marcas competidoras con su gama de productos:

---

<sup>24</sup> Radiografía del consumo del pan en la mesa de los argentinos – El cronista

Marca	Tipo de pan	Presentaciones
	Pan de mesa blanco	400g-600g
	Pan rodajas finas	400g-695g
	Pan fit salvado	450g-765g
	Pan de mesa liviano	400g-695g
	Pan lacteado	400g-695g
	Pan light salvado	400g-695g
	Pan tipo artesano	500g
	Pan tipo artesano con semillas	500g
	Pan lacteado clásico	420g-580g
	Pan salvado doble	440g-770g
	Pan mix cereal	530g
	Pan de mesa rodajas finas	400g
	Pan integral	450g
	Pan doble integral	540g
	Pan blanco original	490g
	Pan salvado sin sal adicionada	400g
	Pan de mesa	335g-560g
	Pan de mesa rodajas finas	335g-560g
	Pan lacteado	335g-560g
	Pan salvado	335g-560g
	Pan de mesa	390g-610g
	Pan lacteado	390g-610g
	Pan doble salvado light	390g-610g
	Pan multicereales	410g
	Pan de mesa	350g-570g
	Pan de salvado	350g-600g

	Pan de mesa	350g-570g
	Pan de salvado	350g-600g
	Pan lacteado	360g-630g
	Pan blanco liviano	400g
	Pan integral	360g-630g
	Pan lacteado con semillas	410g
	Pan multicereal	410g
	Pan trisalvado light	360g-620g
	Pan lacteado	360g-600g
	Pan con salvado diet	360g-600g
	Pan lacteado rodajas finas	360g
	Pan de mesa	360g-600g
	Pan semillado doble integral	540g
	Semillado pan negro con semillas de lino	540g
	Pan semillado multicereal- 5 cereales	540g
	Pan triple salvado	540g
	Pan 100% grano entero	400g
	Pan lacteado	360g-600g
	Pan de mesa con salvado doble	350g-600g
	Pan de mesa	350g-570g
	Pan con salvado sin sal adicionada	350g

Tabla N°3: Principales competidores<sup>25</sup>

### 2.13. Mercado de bienes sustitutos

Se considera principalmente como bien sustituto del pan de molde industrial al pan artesanal de panadería en todas sus variedades: flauta o francés, flautín, pebete, entre otras, y los diferentes productos de panadería cuando el producto mencionado se utiliza para las colaciones. También puede ser considerado bien sustituto el pan de miga cuando el pan de molde se utiliza para la realización de sándwich. Las tostadas también son otro bien sustituto del pan de molde, ya que este último es muy utilizado en los desayunos o meriendas. A su vez, cuando el ingreso de los consumidores es mayor, el pan de molde utilizado en el desayuno o la merienda puede ser sustituido

<sup>25</sup> Tabla elaborada en base a consulta en las páginas web de los competidores

por las galletitas, ya sean en sus variedades dulces o saladas y por los cereales. Además, como el producto es un alimento funcional, puede ser sustituido por la gama de alimentos de este tipo que se encuentran en el mercado.

## **2.14. Análisis de la demanda**

El análisis se realizó teniendo en cuenta los datos sobre pan industrial, que consiste en pan de molde y pan de bollería (hamburguesas, pancho, entre otros). Sobre este dato se sabe que el 73% corresponde al pan de molde y el 27% restante al pan de bollería, por lo que se realizaron los correspondientes cálculos para obtener el porcentaje de consumo final de pan de molde. El periodo de tiempo analizado fue aproximadamente de 14 años, desde el año 1996 al año 2010, año en el que se emitió el último informe oficial.

En 2010, el consumo anual per cápita en la Argentina se estimó en 70,6 Kg para el pan tradicional de panadería y en 4,6 Kg para el pan industrial -pan de molde y bollería-. Una investigación de mercado llevada a cabo por Euromonitor International indica que la demanda de pan industrial crece con mayor rapidez que la del pan tradicional de panadería. Esto se debe al creciente número de consumidores que carecen de tiempo para comprar pan fresco diariamente y a una mayor oferta de variedades, entre ellos los panes con ingredientes funcionales, y a la mayor participación de marcas del distribuidor en el mercado.

El estudio del Food Marketing Institute muestra que el 66,2 % de los consumidores de pan industrial lo compra una vez por semana o con una frecuencia menor y sólo el 2,1 % de los consumidores lo compra en forma diaria. Otro estudio muestra que un 62 % de los consumidores de pan de molde lo consumen en el desayuno y merienda.

El pan industrial se distribuye a través de diversos canales: supermercados e hipermercados, autoservicios y canal tradicional. Asimismo, estos productos se distribuyen a bares, restaurantes y clubes, los que se agrupan en el canal institucional. El principal canal de distribución de los mismos es el de los supermercados.

Se estima que a nivel nacional el 75 % de la comercialización total de pan industrial se concentra en la región de GBA, Capital Federal y provincia de Buenos Aires. El área litoral participaría con un 10 %, la andina con un 8 %, la provincia de Córdoba con un 5 % y el área sur con un 2 %.<sup>26</sup>

Se realizará una regresión lineal para determinar el crecimiento de la demanda del producto a partir del año 2010, último año en el que existen datos sobre el consumo per cápita de la población. Además se proyectará a 10 años, a partir del año 2019, año en que se inicia el proyecto de dicha empresa.

### ◇ Consumo per cápita de pan de molde

---

<sup>26</sup> Productos Panificados – Alimentos Argentinos

Año	Consumo (kg/ habitante)
1996	2,82
2004	1,52
2005	2,77
2010	3,36

Tabla N°4: Consumo per cápita

◇ Demanda proyectada

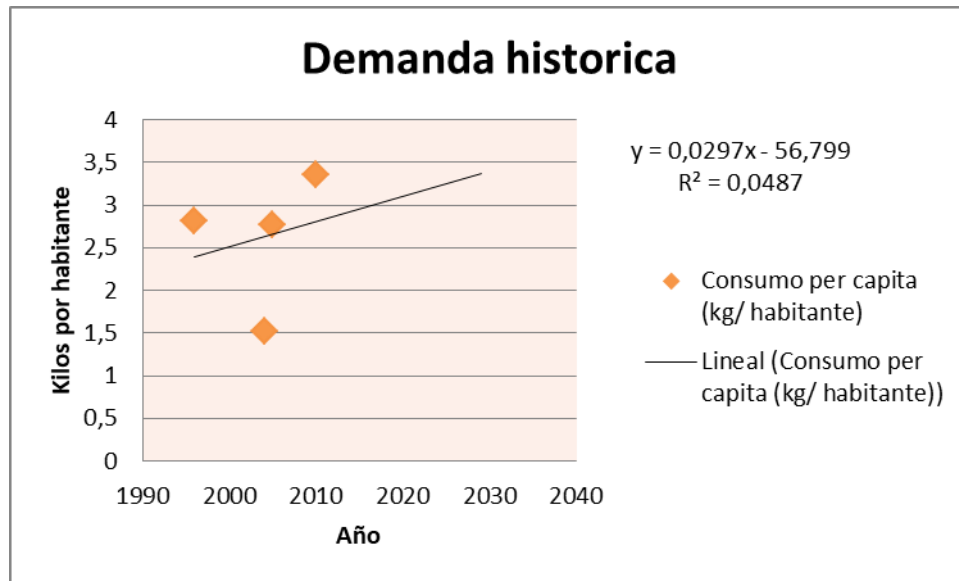


Figura N°3: Gráfico de la demanda histórica proyectada

## 2.15. Análisis FODA

### FORTALEZAS

- ◇ Argentina es autosuficiente en la producción de trigo y harina
- ◇ Producto tradicional muy consumido
- ◇ Posibilidad de consumo para personas que necesiten incorporar fibra en su dieta
- ◇ Posibilidad de ventas a localidades vecinas
- ◇ Materia prima en la localidad de producción

### OPORTUNIDADES

- ◇ Crecimiento a partir de un mayor conocimiento del producto a nivel nacional y mundial
- ◇ Consumo per cápita en crecimiento en panificados industriales
- ◇ Conciencia en el cuidado de la salud y calidad nutricional
- ◇ Hogares unipersonales

### DEBILIDADES

- ◇ Desconfianza del consumidor en cuanto al producto y la marca
- ◇ Precio dependiente de la economía del país
- ◇ Barreras a la entrada de un nuevo producto panificado al mercado

### AMENAZAS

- ◇ Competencia con las demás marcas nacionales
- ◇ Competencia con industria local

## **2.16. Pronóstico de ventas**

El pan de molde elaborado con harina de trigo y harina de chía va a ser vendido en las ciudades nombradas anteriormente. Estas ciudades presentan una población de personas mayores a 2 años de aproximadamente 2.410.478. A continuación se detalla la población de cada ciudad y la distancia a la ciudad en la que se desarrollará el proyecto.

<b>Ciudad</b>	<b>Habitantes (mayores a 2 años)</b>	<b>Distancia (en Km)</b>
<b>Chacabuco</b>	47.245	-
<b>Junín</b>	87.620	60
<b>Chivilcoy</b>	62.383	60
<b>Salto</b>	31.557	44
<b>Pergamino</b>	104.669	98
<b>Lincoln</b>	40.591	105
<b>Rojas</b>	22.687	92
<b>Bragado</b>	40.158	94
<b>Alberti</b>	10.325	74
<b>Carmen de Areco</b>	14.231	62
<b>Suipacha</b>	9.756	87
<b>9 de Julio</b>	46.273	153
<b>Gral. Viamonte</b>	17.590	96
<b>25 de Mayo</b>	34.744	104
<b>San Andrés de Giles</b>	22.247	97
<b>Mercedes</b>	61.320	110
<b>Arrecifes</b>	28.114	80
<b>Capitán Sarmiento</b>	14.048	111
<b>San Antonio de Areco</b>	22.395	120
<b>Colon</b>	24.136	146
<b>Gral. Arenales</b>	14.531	111
<b>Leandro N. Alem</b>	16.314	94
<b>Saladillo</b>	31.117	145
<b>Lujan</b>	102.880	131

<b>Gral. Rodríguez</b>	83.289	165
<b>San Nicolás</b>	141.214	163
<b>Ramallo</b>	31.886	152
<b>San Pedro</b>	56.939	196
<b>Baradero</b>	31.723	174
<b>Rosario</b>	1.158.501	217

Tabla N°5: Ciudades del proyecto<sup>27</sup>

La región considerada para el mercado del proyecto será:

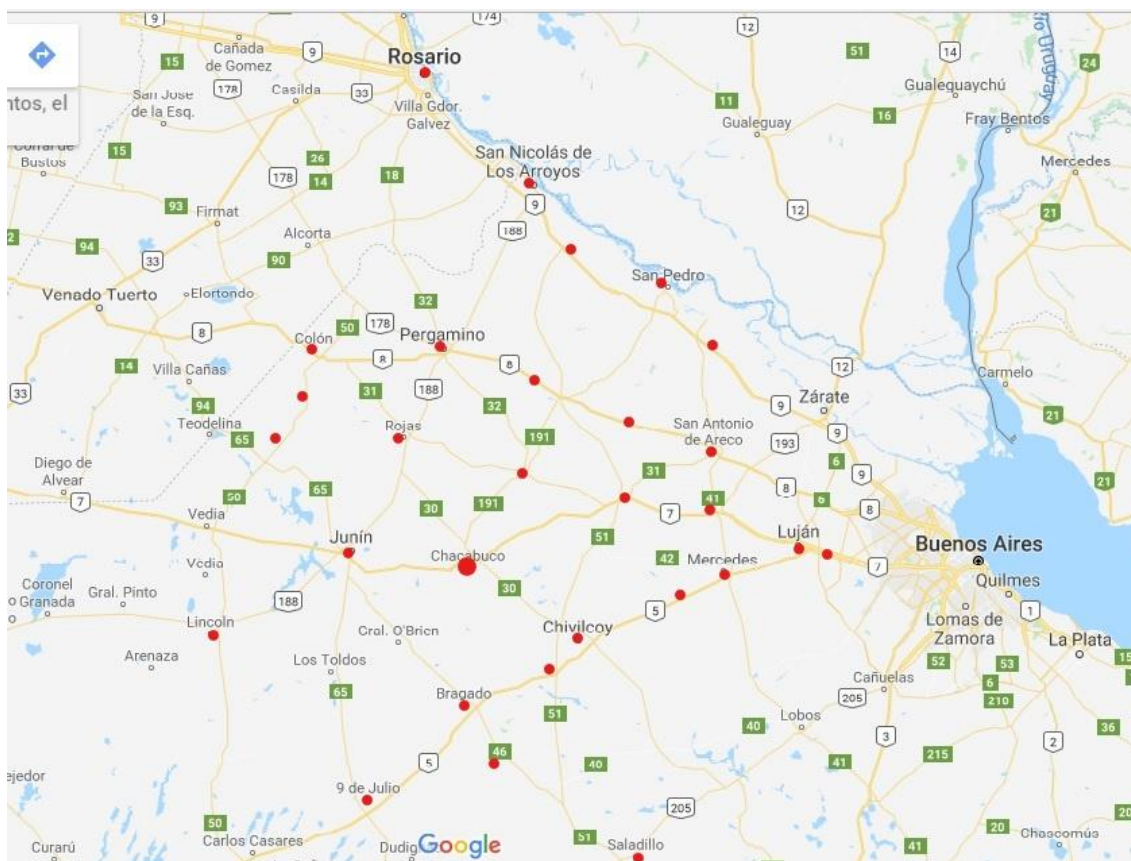


Figura N°4: Mapa de la región considerada como mercado del proyecto

Para determinar la producción anual a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto se define que el porcentaje del mercado a abarcar es del 3%, debido a que el 80% del mercado lo abarcan las marcas líderes y el 20% restante lo abarcan las segundas marcas y pymes pequeñas. En este 20% es donde el pan de molde del proyecto planteado competirá con las 6 marcas que se encuentran en este porcentaje, dando como resultado el porcentaje del mercado a abarcar.

Para el proyecto planteado la cantidad de habitantes es de 72314,34 personas (3% del total de la región considerada) y el consumo per cápita para el 2019, año en el que se

<sup>27</sup> Tabla elaborada en base a información perteneciente al INDEC

iniciará el proyecto, según la recta obtenida mediante regresión lineal en la demanda proyectada es de 3,16kg, por lo que la demanda de pan de molde por año es:

**Demanda anual:**  $72.314,34 \text{ personas} \times 3,16\text{kg/persona por año} = 228.513,31 \text{ kg/año} =$   
**228,51 toneladas/ año**

Por cuestiones de poder realizar paquetes de 350g, la cantidad de toneladas a realizar por año será de 229,15 toneladas por año, realizando 868kg de pan de molde por día, es decir 2480 paquetes de 350g.

Para la segunda etapa del proyecto, es decir a partir del sexto año, se supone que el mercado de venta se incrementará debido a que la marca se hará más conocida. Debido a esto el porcentaje a abarcar se incrementará a un 5%, por lo que la cantidad de habitantes será de 120.523,9 personas y el consumo per cápita para el año 2024, según la recta obtenida mediante regresión lineal en la demanda proyectada será de 3,31kg, por lo que la demanda de pan de molde por año será:

**Demanda anual:**  $120.523,9 \text{ personas} \times 3,31\text{kg/persona por año} = 398.934,11 \text{ kg/año} =$   
**398,93 toneladas/ año**

En esta etapa además de la presentación ya existente, se empezará a elaborar pan de molde en presentaciones de 700g, por lo que la cantidad de toneladas será de 399,17 toneladas por año, realizando 1512kg de pan de molde por día, es decir 2480 paquetes de pan de molde de 350g y 920 paquetes de 700g.

## **2.17. Estrategia comercial**

Las diferentes estrategias de comercialización del producto serán:

- ◇ Presentación del producto en exhibidores particulares, a la vista de los consumidores de manera de captar su atención, solo en la ciudad de elaboración.
- ◇ Página web en la que se presente la empresa, el producto, atención al cliente, contacto, proveedores, entre otras cosas.
- ◇ Publicidad virtual en diarios virtuales, Facebook e instagram.
- ◇ Publicidad en distintos medios de comunicación: diarios, revistas, Tv, radio, etc.

Esto se desarrollara a lo largo de todo el proyecto, pero será de manera más intensiva en los primeros 4 años, donde la publicidad se realizará mediante todos los medios. En cambio para los 6 años restantes, la publicidad será menor y solo se hará de manera insistente mediante sitios virtuales mientras que por los medios de comunicación será más espaciada.

### 3. ESTUDIO TECNICO

#### 3.1. Localización

##### 3.1.1. Macrolocalización

La localización para el presente proyecto será en el partido de Chacabuco. Se encuentra al norte de la provincia de Buenos Aires. Cuenta con una superficie de 2990km<sup>2</sup>, comprende las localidades de Chacabuco (ciudad cabecera), Rawson, O'Higgins, Castilla y Los Ángeles y los parajes de Coliqueo, Membrillar, Cucha Cucha, Gregorio Villafañe, Ingeniero Silveira, San Patricio, Paraje San Vicente y Paraje Los Sauces. Las rutas de acceso a esta ciudad son la Ruta Nacional N°7 y las Rutas Provinciales N°30 y N°191. En la zona existe un gran desarrollo de la actividad agrícola ganadera debido a las características de su suelo muy apto; y de diferentes industrias. Se encuentra a 213Km de la ciudad de Buenos Aires y a 217Km de la ciudad de Rosario, dos grandes centros de ventas y de consumo.<sup>28</sup>



Figura N°5: Mapa de la ciudad de Chacabuco

Para determinar la localización del proyecto, se utilizó el método de las puntuaciones ponderadas que tiene en cuenta factores cuantitativos y cualitativos y permite evaluar las posibilidades de la mejor localización. Se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- Disponibilidad y cercanía a la materia prima requerida en mayor cantidad, como es el caso de la harina de trigo.
- Accesibilidad a la zona por rutas provinciales y nacionales.
- Mano de obra solicitada y cercanía a centros de capacitación, escuelas, universidades e institutos.
- Precio de los servicios más utilizados en el desarrollo del proyecto.

<sup>28</sup> Información extraída de la página web de la Municipalidad de Chacabuco

- Disponibilidad de materiales y mano de obra para el desarrollo físico del proyecto (costo de instalación).

Las tres ciudades propuestas para el desarrollo del método fueron Chacabuco, Chivilcoy y Junín. Teniendo en cuenta estos factores y la información disponible acerca de ellos se realizó la puntuación determinada para obtener el resultado final.

Factor	Ponderación (%)	Chacabuco	Junín	Chivilcoy
<b>Proximidad proveedores</b>	a 30%	10	8	7
<b>Mano de obra y recursos humanos</b>	y 30%	7	8	6
<b>Transporte accesibilidad</b>	y 20%	8	7	6
<b>Impuestos</b>	15%	7	8	8
<b>Costo de instalación</b>	5%	8	7	6
<b>Calificación global</b>	100%	8,15	7,75	6,6

Tabla N°6: Puntuación asignada a cada alternativa

La alternativa con mayor puntuación fue Chacabuco por lo que es la ciudad recomendada para la implementación del proyecto de elaboración de panes de molde.

Esto fue así, debido a que con respecto al primer factor consta con tres molinos harineros productores de harina de trigo, uno de ellos de gran importancia en la ciudad y la zona. Con respecto a la mano de obra y recursos humanos, la ciudad consta con una gran cantidad de personas formadas profesionalmente en los distintos centros como son el Centro de Formación Profesional N°401, Instituto Técnico Chacabuco (Intech), Sede de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) perteneciente a San Nicolás y Sede de la Universidad Siglo XXI, entre otras escuelas secundarias como la Escuela de Educación Técnica N°1 y terciarias; teniendo en cuenta también a los que se forman en otras ciudades y regresan. En cuanto al transporte y accesibilidad, la ciudad es de fácil acceso, ya que consta con tres ingresos sobre la ruta nacional N°7. En cuanto a los impuestos, se analizó el valor de la electricidad y se vio que la misma era más cara en la ciudad elegida que en el resto de las demás; y en cuanto al costo de instalación y disponibilidad de materiales, la ciudad consta con diversos lugares que pueden proveer los materiales necesarios.<sup>29</sup>

### 3.1.2. Microlocalización

La planta de producción de pan de molde estará ubicada en la zona industrial de la ciudad de Chacabuco de acuerdo a la ordenanza de zonificación N° 563/80 y sus modificatorias de Delimitación de Áreas, basadas en el Decreto Ley 8912/77. En la

<sup>29</sup> Elaboración propia

Proyecto de instalación de una planta elaboradora de pan de molde

imagen que se encuentra a continuación se puede ver que la zona pintada de color rosa claro y rosa fuerte son las zonas industriales de la ciudad de Chacabuco. La industria del proyecto se encontrará dentro de la zona industrial 1, de color rosa claro.

30

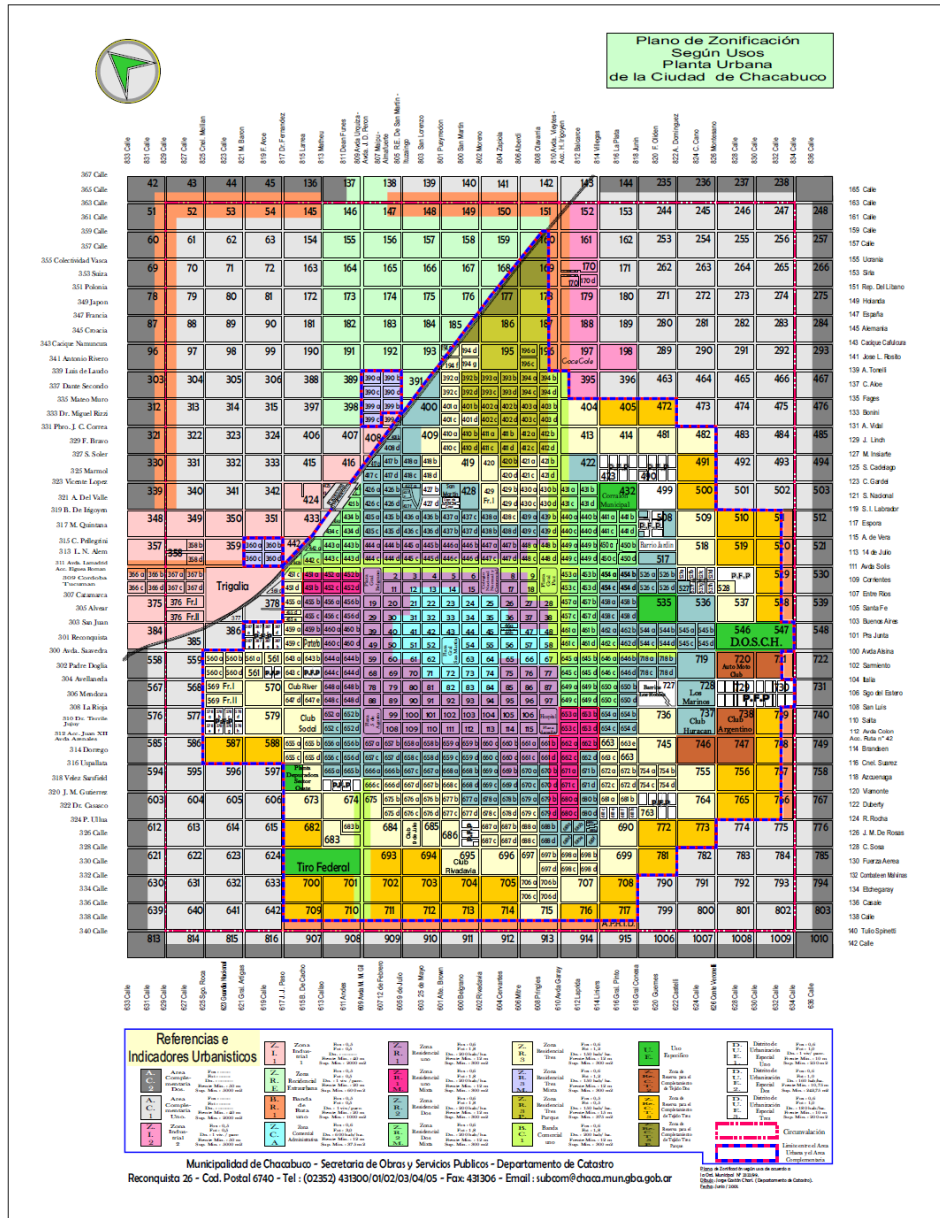


Figura N°6: Plano de zonificación<sup>31</sup>

Dentro de esta zona, la misma se encontrará en la calle 837 a la altura del 300, a una cuadra del acceso Elguea Román y a aproximadamente 0,5km de la ruta Nacional N°7, con fácil acceso para los camiones que descargan las materias primas y que cargan el producto terminado. La industria se encontrará a aproximadamente 3,5km de la zona

<sup>30</sup> Información brindada por la Secretaria de Obras Publicas de Chacabuco

<sup>31</sup> Imagen brindada por la Secretaria de Obras Publicas de Chacabuco

urbana de la ciudad, por lo que también resulta de fácil acceso para los empleados de la misma.



Figura N°7: Ubicación de la industria.

Debido a que se encuentra dentro de la zona industrial, cuenta con los siguientes servicios:

- ◇ Energía eléctrica: líneas de baja, media y alta tensión.
- ◇ Agua potable: red de distribución.
- ◇ Desagües pluviales y red cloacal.
- ◇ Gas natural.
- ◇ Pavimento a una cuadra y empedrado sobre calle de la industria.
- ◇ Acceso a línea telefónica e internet.

### 3.2. Tamaño normal y tamaño máximo del proyecto

Para la primera etapa del proyecto, el volumen a producir por día será de 2480 paquetes de pan de molde de 350g cada uno. Esto hace un total de 868kg de producto terminado por día. La producción total por año para los primeros 5 años será de 229.152kg, es decir, 229,15 toneladas. Esto se realizará en un solo turno de producción de lunes a viernes de 8 horas.

Para la segunda etapa del proyecto, a partir del sexto año, el volumen de producción diario aumentará a 1512kg de pan de molde, produciendo 2480 paquetes de pan de molde de 350g cada uno y 920 paquetes de pan de molde de 700g cada uno. La producción total por año para los siguientes 5 años será de 399.168 kg, es decir, 399,17 toneladas. Para la realización de esto, se agregará un turno extra en el que se

elaborará la nueva presentación, por lo que la industria trabajará con dos turnos de lunes a viernes de 8 horas cada uno.

El total de producción a lo largo de lo que dura el proyecto será de:

- ◇ Primera etapa: 229,15 toneladas x 5 años= 1.145,75 toneladas
- ◇ Segunda etapa: 399,17 toneladas x 5 años= 1.995,85 toneladas

Lo que suma un total de 3.141,6 toneladas de pan de molde.

### **3.3. Capacidad de la planta**

#### **3.3.1. Capacidad diseñada**

La máxima producción teórica de la planta sería trabajando las 24 horas del día, de lunes a sábados, todos los turnos y con todas las maquinas funcionando en su capacidad máxima. Esto da un total de 7440 paquetes de pan de molde por día, es decir 2.604 kg. Lo que da un total de producción anual de 812.448 kilos de pan de molde.

#### **3.3.2. Capacidad efectiva**

La capacidad que espera alcanzar la empresa con sus actuales limitaciones operativas para la primera etapa del proyecto es de 2480 paquetes de pan de molde por día, es decir 868 kg diarios. Lo que da un total de producción anual de 229.152 kg de pan de molde. Esto se realizara trabajando un solo turno de producción de 8 horas de lunes a viernes.

Para la segunda etapa del proyecto la capacidad efectiva es de 3400 paquetes de pan de molde por día, es decir 1512 kg. Por lo que la producción anual será de 399.168kg de pan de molde. Esto se realizara trabajando dos turnos de producción de 8 horas cada uno de lunes a viernes.

#### **3.3.3. Tasa de utilización**

La tasa de utilización es el porcentaje alcanzado de la capacidad proyectada y se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Utilización} = (\text{salida real} / \text{capacidad proyectada}) \times 100\%$$

Por lo que para el proyecto planteado la tasa de utilización para la primera etapa será de:

$$\text{Utilización} = (229.152 \text{ kg} / 812.448 \text{ kg}) \times 100\% = \mathbf{28,20\%}$$

Para la segunda etapa, la tasa de utilización será de:

$$\text{Utilización} = (399.168\text{kg}/812.448\text{kg}) \times 100\% = \mathbf{49,13\%}$$

### 3.4. Producto terminado

#### 3.4.1. Definición

Pan de molde con alto contenido de fibra y fuente de proteínas, elaborado a partir de harina de trigo 000 y harina de chía desgrasada, agua, azúcar común tipo A, levadura, aceite de girasol, sal fina, estearoil lactilato de sodio (SSL) como emulsionante y propionato de calcio como conservante.

#### 3.4.2. Composición del producto

Materia Prima	Proporción
Harina de trigo 000	38,25%
Harina de chía desgrasada	12,75%
Agua	40%
Azúcar	3%
Aceite de girasol	2%
Levadura	1%
Sal	1%
Emulsionante	1%
Conservante	1%

Tabla N°7 : Composición de pan de molde<sup>32</sup>

#### 3.4.3. Especificaciones

- ◇ Peso aproximado de rodaja de pan: 22g
- ◇ Diámetro aproximado de rodaja de pan: 10cm
- ◇ Espesor aproximado de rodaja de pan: 12mm
- ◇ Cantidad de rodajas por pan: 16 rodajas-33 rodajas
- ◇ Aspecto homogéneo con distribución uniforme de los ingredientes.
- ◇ Color y sabor característicos
- ◇ Vida útil aproximada: 30 días
- ◇ Envase de 350g y de 700g.
- ◇ Envase primario de polietileno de baja densidad

<sup>32</sup> Tabla elaborada a partir del artículo “Como se fabrica el pan de molde – Tu visita guiada”

### 3.5. Proceso productivo



Figura N°8: Diagrama de bloques del proceso

### 3.5.1. Descripción de las etapas del proceso<sup>33</sup>

- ◇ Recepción de materias primas: Las materias primas llegaran a la industria y se verificará que la calidad de las mismas sean las correspondientes con las especificaciones que se solicitaron. Cada ingrediente llegará con su ficha técnica y con su protocolo de análisis, en los que se encontrarán las características técnicas del producto con sus correspondientes análisis por lo que no será necesario realizar los mismos en la industria.
- ◇ Pesaje y dosificación de los ingredientes: Todas las materias primas serán pesadas en balanza manual de acuerdo a las cantidades correspondientes en cada batch de producción; y adicionadas de forma manual a la amasadora en el momento que se requieran. El agua será adicionada mediante un dosificador de agua, que dosificará la cantidad necesaria para cada batch de producción. El agua deberá tener una temperatura de 24-26°C por lo que deberá ajustarse en caso de que no sea así. La misma también será analizada cada dos meses para corroborar que se encuentre dentro de los márgenes establecidos que determinan su potabilidad.
- ◇ Mezclado y amasado: Los ingredientes serán mezclados y amasados en la amasadora para asegurar la formación de una pasta llamada masa con las mejores propiedades reológicas. Durante el amasado la harina absorbe agua, las proteínas se combinan para formar el gluten, el almidón absorbe agua hinchándose y procesos oxido-reductores propician la formación de puentes disulfuro que efectúan la combinación de las proteínas. La intensidad, la duración y el tipo de amasadora, determinan en parte la calidad de la masa. El amasado se realizará durante aproximadamente 6 minutos a alta velocidad.
- ◇ División y boleado: En esta etapa la masa se fraccionará en pequeños pastones, cada uno de ellos con el peso correspondiente a una pieza. Es necesario para asegurar un peso del pan constante y garantizado en la venta. La división va seguida del boleado, que permite reconstruir la estructura perdida en la división. El boleado persigue la formación aproximadamente esférica de las piezas, consiguiendo un exterior liso y seco en los pastones, que facilita su manejo en las operaciones siguientes.
- ◇ Moldeado: Cada pieza esférica será colocada en moldes en donde se le dan las dimensiones características del pan y son cubiertos con tapas de acero para que tengan un dorado similar.
- ◇ Fermentación: El objetivo es la expansión de las piezas para que tengan textura agradable, es decir miga adecuada. Corresponde al período que transcurre desde que se forma la pieza definitiva hasta el momento en que entra en el horno, durante el cual el pastón se desarrolla hasta alcanzar el volumen considerado como óptimo. La duración es variable y depende de la operación

---

<sup>33</sup> Información extraída de la asignatura Industrias Alimentarias I

de amasado, temperatura y humedad relativa de la masa y el ambiente y calidad del pan que se desee obtener. En este caso se utilizará una cámara de fermentación, que consistirá en un recinto delimitado, de dimensiones capaces de satisfacer la producción, con un sistema de climatización. Su diseño permite introducir en su interior cierto número de carros que albergan bandejas conteniendo las piezas que van a fermentar. En dicho caso, los carros se introducen y se extraen manualmente. Los panes de molde serán fermentados durante 1 hora a una temperatura de 42°C en la cámara de fermentación.

- ◇ Horneado: En esta etapa, los panes sufren una serie de transformaciones de tipo físico, químico y biológico. Son colocados en hornos en donde obtendrán el sabor y la textura correspondiente. El pan pierde durante la cocción aproximadamente el 10% de su peso. Se pueden distinguir dos fases durante la cocción. En la primera, aumenta la actividad de levaduras y la producción de CO<sub>2</sub> (último impulso de volumen). A temperatura mayor de 60°C se produce inactivación de enzimas, gelatinización de almidón y coagulación de proteínas (gluten); produciéndose una pérdida de elasticidad en la pieza. En la segunda, se desarrolla la corteza y aromas característicos (caramelización de azúcares; oxidación de ácidos grasos a aldehídos, cetonas, alcoholes y ésteres; reacciones de Maillard y de Strecker). Los panes de molde serán horneados durante 20 minutos a una temperatura de 220°C.
- ◇ Enfriado: A la salida del horno, el pan se enfría perdiendo vapor de agua superficial. Esta operación se realiza para poder realizar luego el rebanado de los panes y para evitar el crecimiento microbiano. El enfriado se realizará durante 1 hora a temperatura ambiente.
- ◇ Desmolde: será de forma manual efectuando presión sobre el mismo.
- ◇ Rebanado: Una vez que el pan se encuentra frío, pasará por una rebanadora en donde se corta en rebanadas de aproximadamente 1,2 cm de ancho.
- ◇ Envasado: El pan de molde será envasado mediante un envase primario que se encuentra en contacto con el alimento. El envase es de polietileno de baja densidad y es cerrado mediante un gancho plástico. El envasado se realizará de forma semiautomática mediante una maquina envasadora, de modo que un operario solo empujará el pan dentro del envase ya inflado y la maquina se encargará de cerrarlo mediante un clip.
- ◇ Almacenamiento: El pan envasado será colocado en los correspondientes cajones de plástico y almacenado en un ambiente fresco para su posterior entrega.

### **3.6. Selección de tecnología y equipos**

En general para la selección de los equipos y maquinarias que se requieren para la producción a plantear en el proyecto se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- ◇ Capacidad de procesamiento

- ◇ Costo de inversión, instalación, puesta en marcha y mantenimiento
- ◇ Infraestructura necesaria
- ◇ Equipos y servicios auxiliares
- ◇ Mano de obra necesaria
- ◇ Dimensiones

Balanzas: para la selección de las balanzas se tuvo en cuenta el rango de peso, el tipo de balanza y el costo de la misma. Por un lado se seleccionó una balanza báscula mediana electrónica que pesa hasta 150kg para el pesado de los ingredientes que se requieren en mayor cantidad. Presenta una plataforma resistente de acero inoxidable de 570mmx450mm, tara ingresable por peso, función acumulable de peso, comunicación serie con conexión a PC o impresora, bajo consumo, fuente de alimentación externa y teclado protegido con membrana impermeable. Las dimensiones del equipo son de 483mm de ancho x 686 mm de profundidad x 832 mm de alto, con un peso total de 15,9 kg.

Por otro lado se seleccionó una balanza electrónica de hasta 31kg para el pesado de los ingredientes que se requieren en menor cantidad. Presenta una bandeja de acero inoxidable de 217mm x 367mm, con función de tara y cero, con batería interna y conexión a fuente de alimentación, con conexión a impresora y bajo consumo. Las dimensiones del equipo son de 380mm x 387mm x 130mm.<sup>34</sup>



Figura N°9: Balanzas

Amasadora: para la selección se tuvo en cuenta la capacidad mínima y máxima de amasado en forma eficiente, forma de la amasadora, tipo de brazo amasador, tiempo de carga, amasado y descarga, eficiencia en la descarga, y necesidad de asistencia manual para retirar restos de masa de las paredes del equipo. También se tuvo en cuenta el peso, la potencia, el costo, diseño higiénico, limpieza y mantenimiento y supervisión que requiere una vez puesta en marcha.

<sup>34</sup> Información extraída de la página web del proveedor

En el mercado existen muchas empresas proveedoras de estas máquinas como por ejemplo: Imepa, Argental, Zunino, Indupan, entre otras.

La amasadora seleccionada será provista por Imepa y será la amasadora batea fija AM300, con capacidad de producción de 150Kg de harina para aproximadamente 300Kg de masa y batea de acero inoxidable. Es una amasadora rápida que presenta 2 velocidades (750/1500 rpm; 15/25HP) para masas blandas y amasa desde una reducida cantidad hasta su capacidad máxima. Está montada sobre patas, que permite realizar la limpieza fácilmente y con regulación de altura para compensar los desniveles del piso. Posee rodillos regulables para apoyo axial de la batea, con ciclo digital automático en el control de velocidades del brazo espiral de amasado, parada de emergencia con la apertura de la rejilla, control de marcha y contramarcha. Un gabinete eléctrico estanco, con interruptor de corte general, protección térmica de motores y comandos en baja tensión. Tiene una potencia de 20/25 KW, un peso aproximado de 1450 Kg y sus medidas son 1100mm de ancho, 1650mm de profundidad y 1650mm de alto.<sup>35</sup>



Figura N°10: Amasadora.

Equipo enfriador de agua: para la selección del equipo enfriador de agua se tuvo en cuenta la cantidad de agua a enfriar, potencia, costo del equipo, forma y modo de uso.

El equipo enfriador de agua será provisto por Refritech. Presenta un motor de 1.5HP monofásico y un tanque reservorio de líquidos con capacidad para 200litros, asilado en poliuretano expandido. Tiene una bomba extractora de líquidos, una de recirculación y un controlador digital de temperatura. Presenta ruedas para mover el equipo y sus medidas son 1000mm de ancho, 1000mm de largo y 1000mm de alto.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Información extraída de la página web del proveedor

<sup>36</sup> Información extraída de la página web del proveedor



Figura N°11: Equipo enfriador de agua

Dosificador de agua: para la selección del mismo se tuvo en cuenta la cantidad de agua que dosifica, la potencia, el costo y la forma.

Se seleccionó un dosificador de agua provisto por FB Servicios, que presenta una entrada y salida de 2 pulgadas por lo que soporta el pasaje de 200litros de agua por minuto. Permite programar la cantidad deseada y al llegar al objetivo, el caudalímetro detiene la dosificación. Además conserva la última medida utilizada y posee sensor de temperatura. Está construido en doble gabinete de PVC blanco brillante para su fácil limpieza, evitando la corrosión de los gabinetes y partes metálicas. Se conecta a 220V y a la red de agua.<sup>37</sup>



Figura N°12: Dosificador de agua

Divisora: para la selección se tuvo en cuenta el rango de trabajo, es decir el peso mínimo y máximo de masa que corta, la capacidad de producción, forma de la divisora, sistema de división y precisión en el corte. También se tuvo en cuenta el peso del equipo, la potencia, el costo, limpieza y mantenimiento, y supervisión que requiere una vez puesta en marcha.

<sup>37</sup> Información extraída de la página web del proveedor

Existen varias empresas proveedoras de estos equipos, como son: Indupan, Argental, Imepa, entre otras.

La divisora volumétrica seleccionada será usada, de la marca Imepa y reparada a nueva por los mismos fabricantes. Presenta un sistema de división volumétrica por medio de pistón alternativo de gran precisión en el corte y sin maltrato de la masa. Es un equipo de alta producción destinado a dividir y entregar trozos de masa con una diferencia dentro del 2% en peso de los bollos de masa, asegurando regularidad y rendimiento. El equipo es de fácil manejo, con mecanismos simples y seguros. Una vez terminada la producción, el equipo posee un sistema de limpieza simple, rápido y efectivo, que elimina los restos de masa del interior de la divisora sin necesidad de desarmar. Presenta una tolva de 60Kg de masa y una producción máxima de 20 bollos/minuto. Sus dimensiones son 1200mm de largo, 1600mm de ancho y 1800mm de alto y su peso aproximado es de 620Kg. Su rango de división es de 80g a 800g y tiene una potencia instalada de 2Kw.<sup>38</sup>



Figura N°13: Divisora volumétrica

**Bollera:** para la selección de la bollera se tuvo en cuenta el rango de trabajo, es decir el peso mínimo y máximo de masa, la capacidad de producción, forma del equipo y eficiencia. También se tuvo en cuenta el peso del equipo, la potencia, el costo, limpieza y mantenimiento, y supervisión del equipo.

Las empresas que proveen este equipo son Argental, Indupan e Imepa.

Se seleccionó la bollera cónica BC1200I provista por la empresa Argental, que presenta harinador y está construida en acero inoxidable y cono teflonado. Presenta una capacidad de producción de 1500 bollos por hora y rebolla masas entre 200 y 1200g de

---

<sup>38</sup> Información extraída de la página web del proveedor

peso. Sus medidas son 1050mm de largo, 1450mm de alto y 950mm de ancho y tiene un peso de 336kg.<sup>39</sup>



Figura N°14: Bollera cónica

Cámara de fermentación: para la selección de la cámara de fermentación se tuvo en cuenta las dimensiones, la capacidad de producción, forma, características del equipo fermentador, rango de temperatura de trabajo y control. También se tuvo en cuenta la potencia, el costo, limpieza y mantenimiento, y supervisión de la cámara.

Existen empresas que se dedican a la construcción de cámaras de fermentación según las necesidades de la industria, pero también existen otras que te proveen la cámara de fermentación y el equipo fermentador en distintas formas estándares. Estas empresas son Argental, Imepa, Mecaner, Retondaro, entre otras.

La cámara de fermentación seleccionada será construida por Elemecweb. La misma será de paneles de 60mm de espesor de poliuretano inyectado revestidos en acero inoxidable. Tendrá una puerta batiente en el frente y tendrá la capacidad de almacenar y fermentar 6 carros de 70x90, teniendo 3m de ancho, 2m de largo y 2 m de alto. Presenta un equipo fermentador que permite fermentar a una temperatura entre 5 y 45°C y a una humedad ambiente de 30 a 95% con un controlador que controla la humedad y temperatura de trabajo elegida. Su conexión es trifásica, con motor de 2HP y la cámara completa tiene un peso de aproximadamente 460kg.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Información extraída de la página web del proveedor

<sup>40</sup> Información extraída de la página web del proveedor



Figura N°15: Cámara de fermentación

Horno: para la selección del horno se tuvo en cuenta el tipo de cocción, es decir si es convectivo, estático o rotativo, la capacidad de producción, el rango de temperatura de trabajo, el material en el que está construido y las medidas. También se tuvo en cuenta el costo, la limpieza y mantenimiento, la potencia y la supervisión del equipo.

Las empresas que proveen hornos son Imepa, Argental, Zunino, Indupan, Mecaner, Retondaro, entre otros.

El horno seleccionado será provisto por Hornos Dipietro que construye hornos a medida con las necesidades requeridas. Es un horno rotativo, de acero inoxidable, tanto en su interior como en su exterior, tiene piso de acero, vaporizador automático, vidrio templado, controlador de temperatura digital y termostato manual. Tiene capacidad para 3 carros de 70x90, es decir para producir aproximadamente 350Kg de pan. Cuenta con amplio visor de vidrio templado en la puerta, luz interior con lámparas led, aislación térmica de lana mineral de alta densidad y alarma de fin de ciclo de cocción. Tiene un quemador de gas de 80000Kcal/h y sus medidas son de 3,5 m de largo, 2 m de ancho y 2,25 m de alto.<sup>41</sup>

El horno será como el de la figura pero con sus medidas correspondientes.

---

<sup>41</sup> Información extraída de la página web del proveedor



Figura N°16: Horno

Rebanadora: para la selección de la rebanadora se tuvo en cuenta el rango de dimensión de espesor de rebanada, rango de dimensión de pan, sistema de rebanado y capacidad. También se tuvo en cuenta la potencia, el costo, la limpieza y mantenimiento, y supervisión del equipo.

La empresas que proveen este equipo son varias y algunas de ellas son: Retondaro, Panhel, Imepa, Master Supply, Belmonte maquinarias, entre otras.

La rebanadora seleccionada se adquirió en Belmonte maquinarias. Es una maquina automática de ingreso de pan manual. Presenta una capacidad de producción de 1000 panes por hora y corta fetas de pan de 10, 12, 14 y 16 mm según se requiera. Presenta una estructura de chapa de acero plegada y bastidores de corte macizos. Tiene un motor trifásico de  $\frac{1}{2}$  hp, sus medidas son 95cm de largo, 120cm de alto y 55cm de ancho, y un peso aproximado de 130kg.<sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Información extraída de la página web del proveedor



Figura N°17: Rebanadora

Envasadora: para la selección de la envasadora se tuvo en cuenta el modo de envasado y la capacidad de producción. Además, se tuvo en cuenta el costo del equipo y la mano de obra solicitada.

Se seleccionó una maquina envasadora semi automática vertical que envasa pan de molde en bolsas de polietileno con sistema de cierre mediante clip. La misma es provista por la empresa ADK. La envasadora infla el envase y luego de haber metido el pan, lo cierra automáticamente con una clipeadora. Es de acero esmaltado e inoxidable en las partes que tiene contacto con el alimento y sus medidas son 2000mm de largo, 1000mm de alto y 600mm de ancho. Presenta una potencia de 3KW y funciona mediante energía eléctrica monofásica 220V y aire comprimido para el inflado de los envases. Al finalizar el envasado tiene una cinta automática que permite el traslado de los paquetes hasta el canasto plástico.<sup>43</sup>

---

<sup>43</sup> Información extraída de la página web del proveedor



Figura N°18: Envasadora

Moldes: para la selección de los moldes se tuvo en cuenta la medida de los mismos, el material, la cantidad de moldes por trinchas y su costo.

Las empresas que proveen los moldes son varias, como por ejemplo: Pan con pan, Dipane, Brunetti Hnos y Utilpan, entre otras.

Se seleccionaron trinchas con tapa de 5 moldes para pan de molde de forma rectangular, con medidas de 10cmx10cmx20cm por cada molde, teniendo un total de 70cm de largo, 20cm de ancho y 10cm de alto. También se seleccionaron de la medida 10cmx10cmx40cm, teniendo un total de 70cm de largo, 40cm de ancho y 10 cm de alto. Se compraron a la empresa Dipane y son de chapa enlozada. La tapa permite una distribución uniforme del calor durante la cocción.<sup>44</sup>



Figura N°19: Trinchas de moldes para pan

### 3.7. Equipos y maquinas necesarias

---

<sup>44</sup> Información extraída de la página web del proveedor

Equipo	Características	Tamaño físico (largo x alto x ancho)	Cantidad
<b>Bascula</b>	150kg	686mmx832mmx483mm	1
<b>Balanza</b>	31kg	380mmx387mmx130 mm	1
<b>Dosificador de agua</b>	200l/min	200mmx170mmx120mm	1
<b>Enfriador de agua</b>	200l/h Motor 1.5 HP	1000mmx1000mmx1000mm	1
<b>Amasadora</b>	Motor 25HP	1650mmx1650mmx1100mm	1
<b>Divisora volumétrica</b>	20bollos/min 2KW Motor de 3HP	1200mmx1800mmx1600mm	1
<b>Bollera</b>	1500bollos/h 0,75KW Motor 1HP	1050mmx1450mmx950mm	1
<b>Cámara de fermentación</b>	6 carros/h 7,50KW Motor 10 HP	3000mmx2000mmx2000mm	1
<b>Horno</b>	350kg/h	3500mmx2250mmx2000mm	1
<b>Rebanadora</b>	1000panes/h ½ HP	95cmx120cmx55cm	1
<b>Envasadora</b>	1200panes/h	2000mmx1000mmx600mm	1

Tabla N°8: Especificaciones de los equipos.

### 3.8. Balance de materia

Para la primera etapa del proyecto, la demanda a satisfacer con la producción anual es de aproximadamente 229,15 toneladas, produciendo 264 días al año con una producción diaria de 0,868 toneladas. Existe una pérdida en la masa por cocción del 10% y otra pérdida de masa del 1% por restos de materia prima en amasadora y divisora volumétrica.<sup>45</sup>

La masa cruda al inicio del proceso es de 975,3 Kg y la pérdida es del 11%.

Para la segunda etapa, la demanda a satisfacer con la producción anual es de aproximadamente 399,17 toneladas, produciendo 264 días al año con una producción diaria de 1,512 toneladas. La masa cruda al inicio del proceso es de 1698,9 Kg y la pérdida es del 11%.

<sup>45</sup> Información brindada por experto en el tema

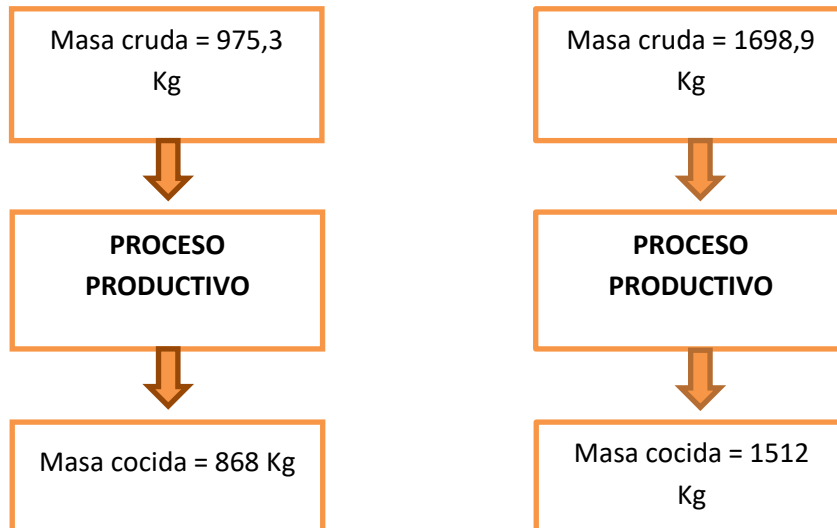


Figura N°20: Balance de masa para la primera y segunda etapa del proyecto.

### 3.9. Balance de energía

#### 3.9.1. Consumo energético

##### 3.9.1.2. Producción

Equipo- Maquina	Motor	Potencia(KWh)	Horas de uso diaria	Consumo (KW)
Bascula	-	0.006 (6w)	2	0.012
Balanza	-	0.006 (6w)	2	0.012
Amasadora	25HP	25	0.5	12.5
Enfriador de agua	1.5HP	1	2h (solo durante los meses de verano)	2
Dosificador de agua	-	0.024 (24w)	2	0.048
Divisora volumétrica	3HP	2	2,5	5
Bollera cónica	1HP	0.75	2	1.5
Cámara de fermentación	10HP	7.5	3	22.5
Rebanadora	0.5HP	0.4	2.67	1.07
Envasadora	4HP	3	2	6
Ventiladores	-	0.1	8 (solo durante los meses de verano)	3.2
<b>TOTAL</b>				<b>53,84 KW</b>

Tabla N°9: Consumo de equipos.<sup>46</sup>

<sup>46</sup> Tabla elaborada en base a información extraída de la página web de los proveedores

Como el equipo enfriador de agua y los ventiladores se encontraran prendidos solo durante los meses de verano, es decir de diciembre a marzo inclusive, se considera un consumo de 48,64KW para los 8 meses restantes, es decir de abril a noviembre, mientras que para los ya mencionados será de 53,84KW.

### 3.9.1.2. Oficinas

Artefacto	Cantidad	Consumo (KWh)	Horas diarias de uso	Consumo total (KW)
Computadora	3	0.300	8	7.2
Impresora	1	0.37	8	2.96
Aire acondicionado (4300frigorias)	2	1.98	6	23.76
Heladera	1	0.098	24	2.35
Pava eléctrica	1	0.6	2	1.2
Microondas	1	1.2	1	1.2
Dispenser de agua	2	0.55	8	8.8
Cafetera	1	0.5	4	2
<b>TOTAL</b>				<b>49,47 KW</b>

Tabla N°10: Consumo de artefactos de oficina.<sup>47</sup>

### 3.9.1.3. Iluminación

Para la sala de producción, depósito de materias primas y de producto elaborado se utilizaran plafones fluorescentes recubiertos que contienen dos tubos led de 28w. Se colocaran 25 plafones por lo que la cantidad de consumo será de 1,4KW. La zona de oficinas, cocina y baños tendrá paneles led redondos de 24w. Se colocaran 8 paneles por lo que el consumo será de 0,192KW. En la zona exterior habrá 2 reflectores de 100w por lo que el consumo será de 0,2KW.

El consumo total de iluminación por día será de 1,79KW.

### 3.9.1.4. Total de consumo energético

Para la primera etapa, el consumo por día de energía eléctrica será aproximadamente de 99,9KW de abril a noviembre y 105,1KW de diciembre a marzo, por lo que el consumo anual será de 26.831,2 KW.

Para la segunda etapa, el consumo por día de energía eléctrica será aproximadamente el doble, por lo que será de 199,8KW de abril a noviembre y 210,2KW de diciembre a marzo, lo que da un consumo anual de 53.662,4 KW.

<sup>47</sup> Tabla elaborada a partir de información extraída de la página web de la Cooperativa Eléctrica de Chacabuco

### 3.9.2. Consumo de gas natural

El horno posee un quemador que consume 80000Kcal/hora. Se encontrara prendido durante 2 horas en todo el proceso. El consumo diario de gas natural teniendo en cuenta su poder calorífico de 9300Kcal/m<sup>3</sup>, es de 17,20 m<sup>3</sup>.<sup>48</sup> Se estima que será de 20 m<sup>3</sup> considerando el uso de la cocina y demás artefactos a gas. El consumo anual será de 5280m<sup>3</sup>.

Para la segunda etapa del proyecto, el horno se encontrara prendido 4 horas, por lo que el consumo diario será de 34,41m<sup>3</sup>. Teniendo en cuenta el resto de los artefactos a gas se estima un consumo de 40m<sup>3</sup>. El consumo anual será de 10560m<sup>3</sup>.

### 3.10. Programación de la producción

Inicialmente el proyecto presenta un solo turno de producción de 8 horas teniendo una jornada de trabajo de 8 horas diarias de lunes a viernes. Para la segunda etapa se agregara un turno con las mismas condiciones al existente, por lo que la jornada de trabajo se extenderá a 16 horas diarias. Siendo los tiempos de duración de las etapas del proceso los que se detallan a continuación:

Etapa	Tiempo
<b>Pesaje y dosificación</b>	10'
<b>Amasado</b>	6'
<b>División</b>	31'
<b>Boleado</b>	25'
<b>Moldeado</b>	30'
<b>Fermentación</b>	60'
<b>Horneado</b>	20'
<b>Enfriado</b>	60'
<b>Desmoldado</b>	30'
<b>Rebanado</b>	40'
<b>Envasado</b>	35'

Tabla N°11: Tiempos de procesos.

Diariamente se obtendrán 2480 paquetes de pan de molde de 350g haciendo un total de 868Kg, a partir de 975,3 Kg de masa cruda teniendo en cuenta las pérdidas durante el proceso.

La línea de producción es discontinua ya que en muchas partes del proceso se requiere del personal indicado para que el proceso continúe.

La producción se encuentra limitada a la capacidad de la amasadora (300kg de masa), por lo que la misma consistirá en 4 amasados diarios de 244Kg. Debido a esto la producción queda programada de la siguiente manera:

<sup>48</sup> Dato extraído de la página web del Ministerio de Energía

- ◇ Peso de amasado: 243,82Kg
- ◇ Amasados por día:  $975,3\text{Kg}/243,82\text{ Kg} = 4$  (un amasado cada media hora)
- ◇ Tiempo total de producción: 7 horas
- ◇ Inicio de jornada laboral: 8:00 horas
- ◇ Fin de jornada laboral: 16:00 horas
- ◇ Inicio de la producción: 8:30 horas
- ◇ Producciones por día: 4

De manera que quede mejor explícito la programación de la producción se presenta un cuadro y un diagrama de Gantt:

Operación	Producción 1	Producción 2	Producción 3	Producción 4
<b>Pesaje y dosificación</b>	8:30	9:00	9:30	10:00
<b>Amasado</b>	8:40	9:10	9:40	10:10
<b>División, boleado y moldeado</b>	8:46	9:16	9:46	10:16
<b>Fermentación</b>	9:46	10:16	10:46	11:16
<b>Horneado</b>	10:46	11:16	11:46	12:16
<b>Enfriado</b>	11:06	11:36	12:06	12:36
<b>Desmoldado</b>	12:06	12:36	13:06	13:36
<b>Rebanado</b>	12:36	13:06	13:36	14:06
<b>Envasado</b>	13:16	13:46	14:16	14:46
<b>Almacenamiento</b>	13:51	14:21	14:51	15:21

Tabla N°12: Horarios de cada proceso.

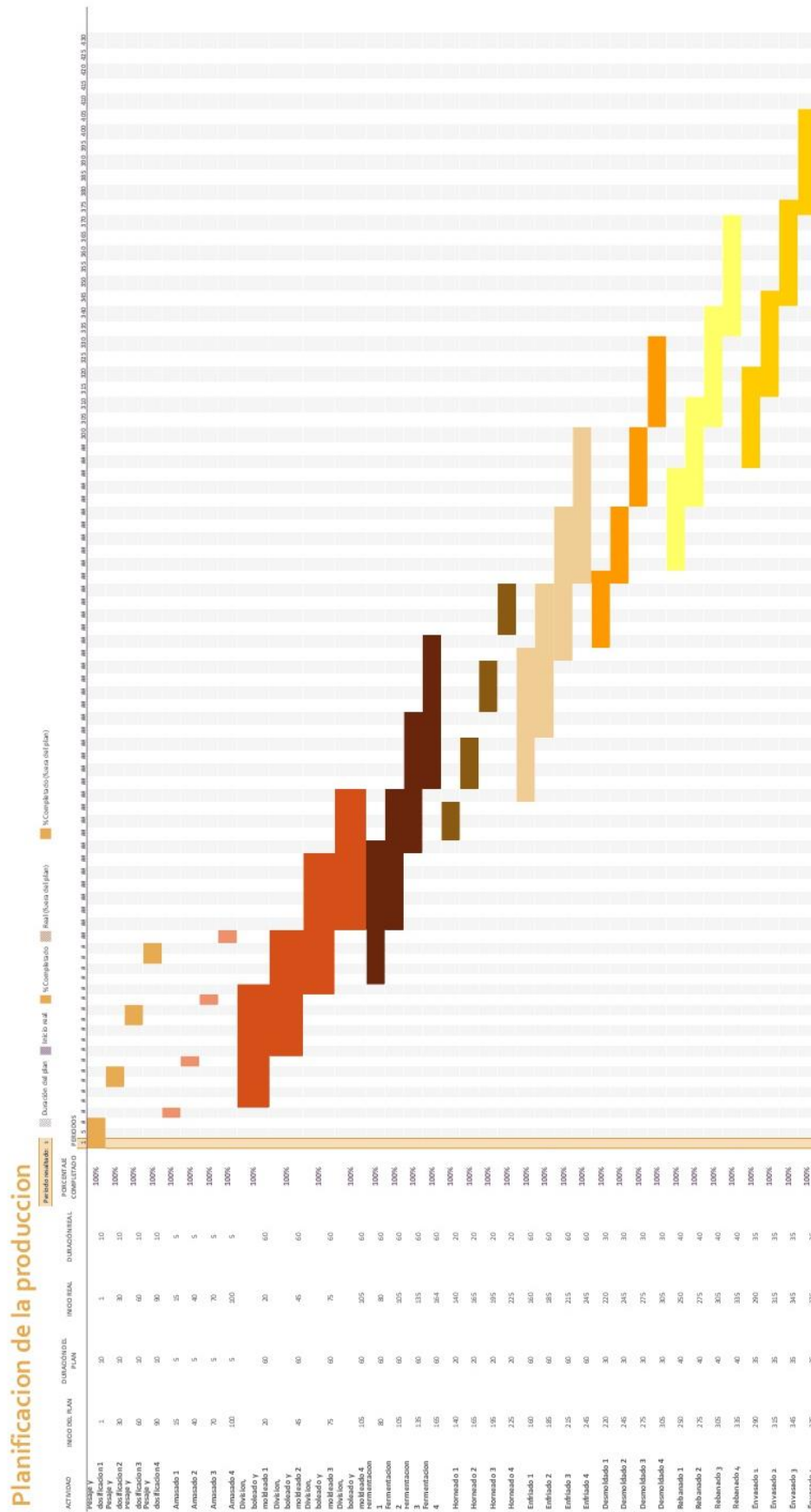


Figura N°20: Diagrama de Gantt

### 3.11. Recursos de personal

Dependiendo de las tareas a realizar la cantidad de personal necesaria será:

Sector/Tarea	Cantidad de personas
Recepción de materia prima, almacenamiento y expedición de producto terminado	1
Sector pesaje, dosificación y amasado	1
Sector división, boleado, moldeado y fermentación	1
Sector horneado, enfriado, desmoldado y rebanado	1
Sector envasado	1
Limpieza	1

Tabla N°13: Recursos de personal para cada tarea.

- ◇ La persona asignada para el sector de recepción de materia prima, almacenamiento y expedición de producto terminado se encargará de recibir la materia prima necesaria para el proceso, almacenarla en el lugar correspondiente y controlar que la misma llegue en condiciones y con su ficha técnica. A su vez, se encargará del almacenamiento del producto terminado en su correspondiente depósito y de la expedición del producto.
- ◇ La persona asignada para el sector de pesaje, dosificación y amasado, se encargará de pesar la materia prima que se necesita para cada amasado, dosificarlos a la amasadora controlando la dosificación del agua y de accionar y controlar la amasadora durante el tiempo que corresponda. A su vez, deberá controlar que la temperatura del agua sea la correspondiente al ser dosificada a la amasadora. Una vez que la masa este lista, trasladará la misma a la divisora. Esta persona será la misma que luego se encontrará en el sector de envasado y que empujará el pan rebanado hacia el envase para que la envasadora se encargue de cerrarlo.
- ◇ La persona asignada para el sector división, boleado, moldeado y fermentación se encargará de recibir la masa de la amasadora en la divisora volumétrica y trasladará cada masa cortada a la maquina boleadora que formará los bollos, y colocarlos en el molde correspondiente. Al terminar esto y llenar los carros, llevará los mismos a la cámara de fermentación y deberá controlar el tiempo y que el equipo se encuentre a la temperatura y humedad que se requiere para la fermentación.
- ◇ La persona asignada para el sector horneado, enfriado, desmoldado y rebanado se encargará de colocar los carros que salen de la cámara de fermentación al horno y controlar la temperatura y el tiempo. Al cumplir el tiempo de horneado, sacaran los carros del horno y los dejaran en el lugar asignado para

el enfriado. Luego de una hora, desmoldaran cada pan y los colocaran en la rebanadora para su rebanado.

- ◇ El mantenimiento de la planta se realizará de forma externa, es decir que se llamará a la persona necesaria en caso de rotura o inconveniente con algún equipo. A su vez, se realizaran controles de mantenimiento de los equipos cada un cierto tiempo.
- ◇ La limpieza estará a cargo de una persona que la realizará durante las últimas 4 horas del turno, comenzando sus tareas cuando finaliza la producción y solo resta el envasado del producto terminado.

### 3.12. Determinación de las áreas de trabajo

Para la proyección del espacio total del área de producción y depósitos se tuvo en cuenta la superficie que ocupa cada equipo, superficie para zona de pesado para materia prima y envasado, y área necesaria de almacenamiento de materia prima, materiales y producto terminado. Además se tuvo en cuenta un factor de circulación del 20% y un factor de flexibilidad del 30%, en caso de extensión.

Equipo/zona	Superficie (m <sup>2</sup> )
<b>Pesado materia prima (bascula y balanza)</b>	1,93
<b>Amasadora</b>	1,815
<b>Equipo enfriador de agua</b>	1
<b>Dosificador de agua</b>	0,024
<b>Divisora volumétrica</b>	1,92
<b>Bollera cónica</b>	1
<b>Cámara de fermentación</b>	6
<b>Horno</b>	7
<b>Zona de enfriamiento</b>	6
<b>Bacha industrial para lavado de moldes</b>	0,67
<b>Desmoldado</b>	0,77
<b>Rebanadora</b>	0,52
<b>Zona de envasado y encajonado de panes</b>	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>28,79 m<sup>2</sup></b>

Tabla N°14: Superficie ocupada por cada equipo.

Si al área que ocupan los equipos se le aplica el factor de circulación y el factor de flexibilidad el área total para la sala de producción será de 50m<sup>2</sup>. Se tomara un valor de 90m<sup>2</sup>, es decir tres veces más de manera que la sala de producción quede de 9mx10m.

Para la proyección del área del depósito de materias primas se considera la cantidad que habrá almacenadas durante una semana. La materia prima almacenada se encontrará sobre tarimas de 1,20mx1,00m, ocupando una superficie de 1,20m<sup>2</sup> cada una. Por un total de 10 tarimas, el lugar ocupado será de 12m<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta el

factor de circulación y el factor de flexibilidad el área del depósito de materias primas será de  $24\text{m}^2$ . Se tomara un valor de  $36\text{m}^2$ , es decir tres veces más de manera que las medidas sean de  $6\text{m} \times 6\text{m}$ .

Para la proyección del área del depósito de producto terminado se considera la cantidad de producto de dos días de producción, sobre tarimas de  $1,20\text{m} \times 1,00\text{m}$ . Por tarima entran 20 cajones, por lo que se tendrá 20 tarimas para almacenar la cantidad total. Por lo tanto, el lugar ocupado será de  $24\text{m}^2$ . Teniendo en cuenta el factor de circulación y el factor de flexibilidad el área del depósito de producto terminado será de  $40\text{m}^2$ . Se tomara un valor de  $72\text{m}^2$ , de manera que las medidas sean de  $10\text{m} \times 7,2\text{m}$ .

El área total ocupada teniendo en cuenta también la zona de administración y baños es de  $276\text{m}^2$ .

### **3.13. Layout**

A continuación se presentará el layout con la circulación de la materia prima y producto terminado, circulación del personal y plano general con distribución de equipos:

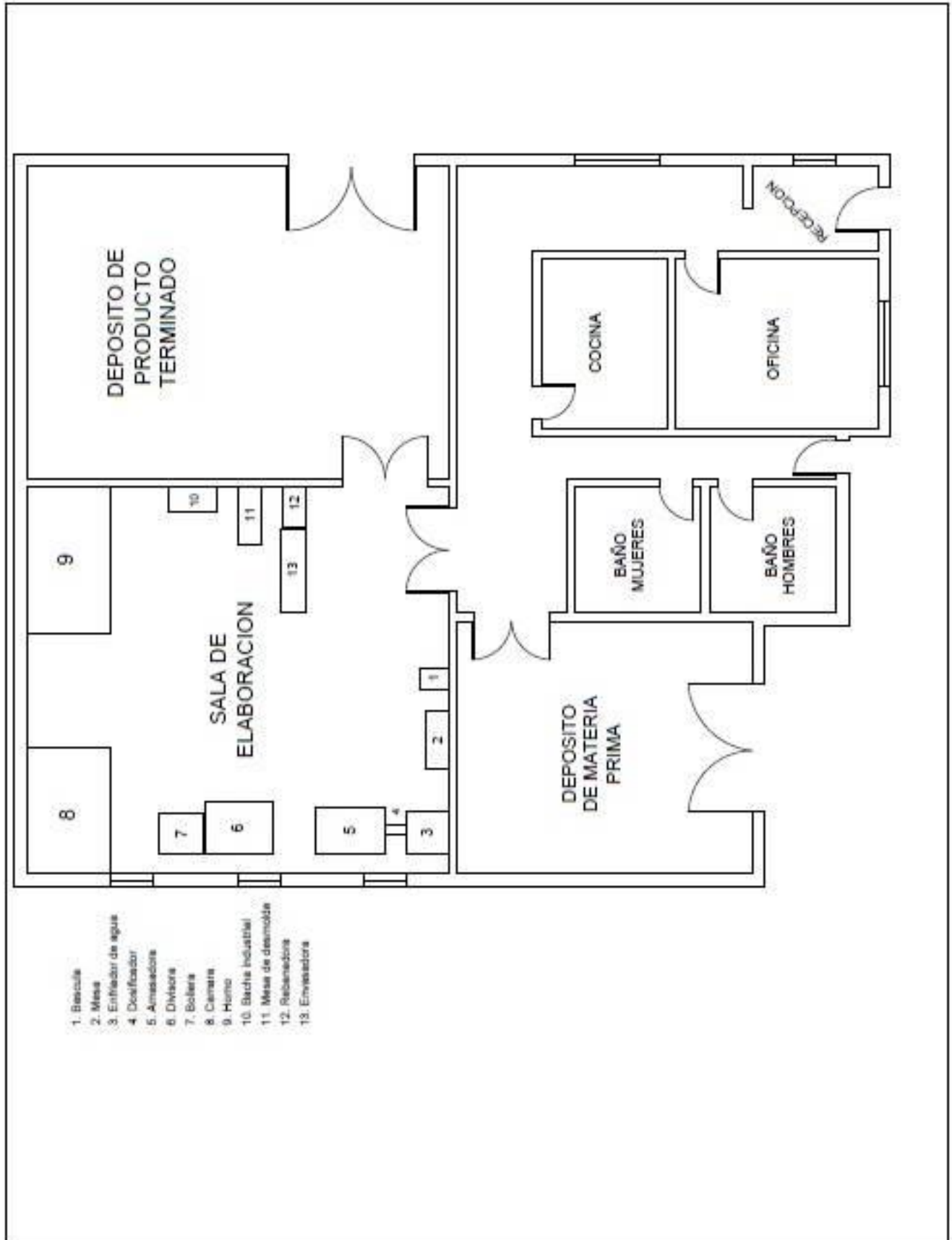


Figura N°21: Plano general con distribución de equipos

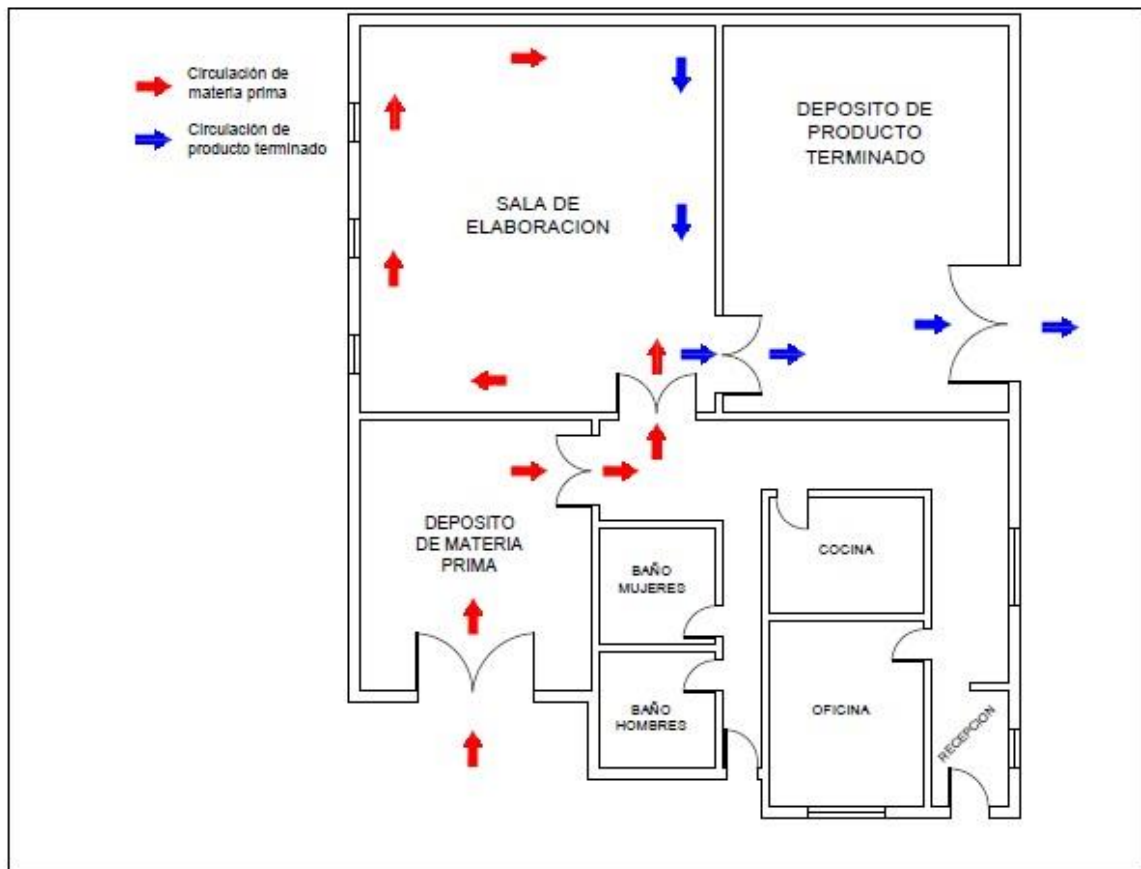


Figura N°22: Plano con circulación de materia prima y producto terminado.

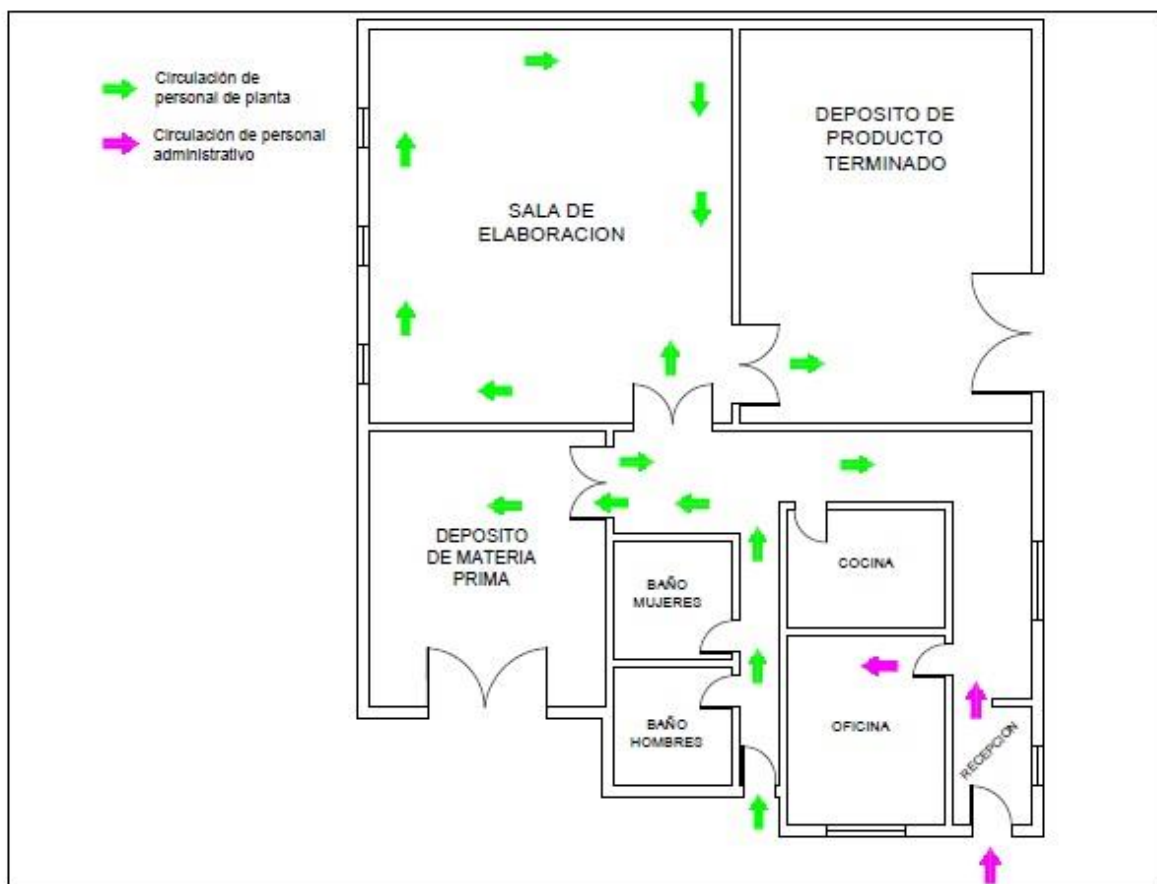


Figura N°23: Plano con circulación del personal.

### 3.14. Calidad en la planta

Los empleados que se encuentren en contacto tanto con la materia prima como con el producto terminado, tendrán su correspondiente libreta sanitaria, la cual deberán renovar anualmente y serán capacitados por el director técnico de la planta como así también deberán asistir a cursos de capacitación externos. Además, deberán cumplir con el correspondiente lavado de manos y serán provistos de los elementos de higiene correspondientes como cofia y barbijo.

### 3.15. Impacto ambiental del proyecto

El proyecto planteado se encuentra en la categoría de industria de primer grado de acuerdo a lo que establece la OPDS (Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable), ya que posee un NCA (Nivel de Complejidad Ambiental) menor a 11. Esto se debe a que toda la materia prima que ingresa al proceso sale del mismo como producto terminado y a que no se generan efluentes ni gases excesivos durante el mismo. A su vez, no consume demasiada agua para lo que es una industria, por lo que se encuentra dentro de lo que establece la Autoridad del Agua (ADA), que es la que otorga la factibilidad de explotación del recurso hídrico.<sup>49</sup>

<sup>49</sup> Información extraída de la asignatura Higiene y seguridad en el trabajo

## 4. ESTUDIO LEGAL Y ORGANIZACIONAL

### 4.1. Régimen laboral y tributario

La industria del proyecto se encontrará dentro del Convenio Colectivo de Trabajo 244/94, que rige a los trabajadores de la industria de la alimentación y establece los puntos a cumplir en cuanto a todo el personal. A su vez, los empleados tienen una agrupación que los protege que es el Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación (STIA). Dentro de este convenio se encuentran la mayoría de las industrias de la alimentación, por lo que también se encuentra la industria del proyecto denominada como panificación industrial, en donde se exponen las categorías a las que pertenecen los trabajadores según la tarea correspondiente en el proceso de producción.

### 4.2. Organización de la empresa

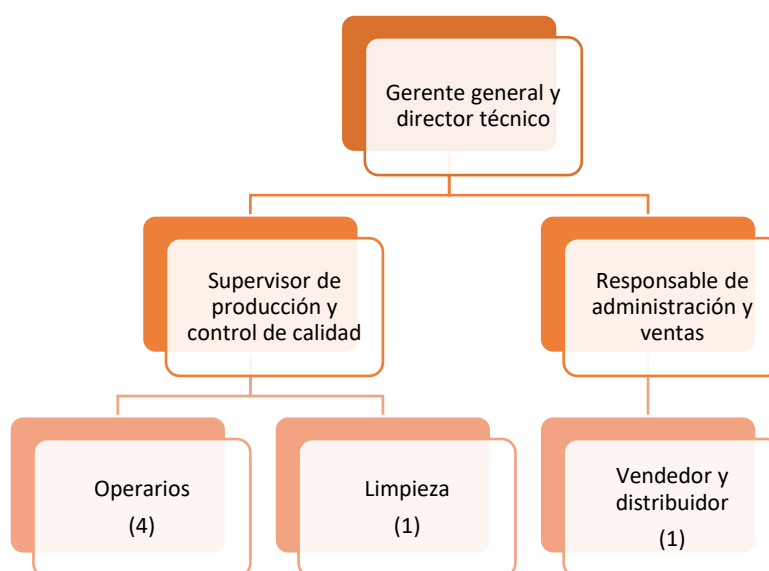


Figura N°24: Organigrama

#### 4.2.1. Descripción de las funciones

- ◇ El gerente general se encarga de planificar, organizar, dirigir, controlar y coordinar el trabajo de la empresa, además de elegir el personal de la planta. Es el que toma las decisiones finales y se encarga de llevar el control de la industria. A su vez, también será el director técnico, por lo que tendrá la responsabilidad de resolver los inconvenientes que ocurran en la industria, relacionados con la materia prima, proceso o producto terminado.
- ◇ La persona asignada para la supervisión y el control de calidad, se encarga de controlar el buen desempeño del personal en cada una de sus tareas, de manera de evitar cualquier desvío en la etapa de elaboración. A su vez, se encarga de los controles visuales y organolépticos del producto realizando un

análisis sensorial simple, organización de la limpieza y sanitización de la planta, trazabilidad y capacitación de los empleados.

- ◇ La persona asignada para la administración y las ventas se encarga de llevar adelante todo lo que corresponda a la administración de la industria, es decir, entradas y salidas de dinero, sueldos, entre otras cosas y además se encarga de las ventas del producto a cada distribuidor de cada ciudad. A su vez, también se encarga de contabilizar las ventas realizadas por el vendedor de la ciudad.
- ◇ El vendedor se encarga de tomar pedidos en cada negocio de la ciudad y de repartirlos.
- ◇ Los operarios son los que se encuentran en el sector de producción, por lo que de acuerdo al puesto de trabajo asignado serán las tareas que deban realizar. Habrá un operario destinado para cada etapa del proceso: recepción de materia prima, almacenamiento y expedición de producto terminado; pesaje, dosificación, amasado y envasado; división, boleado, moldeado y fermentación; y horneado, enfriado, desmoldado y rebanado.
- ◇ La limpieza estará a cargo de una persona, que se encontrará en la planta durante 4 horas, ya que se encargará de limpiar la línea de producción al final de cada día y además se encargará del orden y la limpieza de la oficina, baños, cocina, deposito, entre otras cosas.

#### **4.2.2. Remuneraciones**

Las remuneraciones de cada persona que trabaja en la planta se encuentra estipulada dentro del Convenio Colectivo de Trabajo para la industria alimenticia, CCT N°244/94, a excepción del gerente general y director técnico y la persona encargada de la limpieza, que no se encuentran definidos dentro de este convenio. Se tendrá en cuenta la escala salarial del periodo enero/abril del 2019.

Las categorías para los trabajadores según el CCT de la panificación industrializada son las siguientes<sup>50</sup>:

-Para la elaboración:

- ◇ OFICIAL: Maquinista de moldeadora, cortadora y depositadora. Amasador. Hornero. Esponjero
- ◇ MEDIO OFICIAL: Dosificador. Ayudante amasador. Ayudante hornero. Operador de estufa o cámara de fermentación. Operador divisora o embudo.
- ◇ OPERARIO CALIFICADO: Estibador de bandejas, moldes, pan, etc. Alimentador de horno.
- ◇ OPERARIO GENERAL: Acarreador de carros, bateas, moldes, bandejas, bolsas, etc.

-Para el envasado:

---

<sup>50</sup> Información extraída del Convenio Colectivo de Trabajo N°244/94

- ◇ MEDIO OFICIAL: Maquinista de envasadora
- ◇ OPERARIO CALIFICADO: Alimentador de maquina envasadora. Desmoldeador manual. Ayudante maquinista .Envasador manual .Envasar en cajas, bandejas o cajones.
- ◇ OPERARIO GENERAL: Acarreo de bultos terminados

De acuerdo al proceso productivo y a las categorías del convenio, para el proceso productivo se tendrá un OPERARIO GENERAL y tres MEDIO OFICIAL.

Por otro lado, tanto el supervisor de producción y control de calidad y el responsable de administración y ventas se encontraran dentro de la CATEGORIA VI, dentro de lo que el convenio define como personal administrativo. El vendedor y distribuidor se encontrara dentro de la categoría CHOFER REPARTIDOR, dentro de lo que el convenio define como personal obrero mensualizado.

El personal de limpieza se encontrara dentro de la categoría de OPERARIO, y se le pagara media jornada ya que trabajara 4 horas por día.

A continuación se presenta la escala salarial de Mayo de 2018 a Abril de 2019:

PLANILLA DE RETRIBUCIONES BÁSICAS - CCT 244 / 94

	Base conforme revisión paritaria 2017	Mayo/Sept. 2018	Octubre/Dic. 2018	Enero/Abril 2019
<b>CATEGORIAS CONVENCIONALES</b>		<b>11%</b>	<b>7%</b>	<b>6%</b>
<b>ELABORACION, ENVASAMIENTO Y VARIOS</b>				
OPERARIO	\$ 95,35	\$ 105,84	\$ 112,51	\$ 118,23
OPERARIO GENERAL	\$ 99,08	\$ 109,98	\$ 116,92	\$ 122,86
OPERARIO CALIFICADO	\$ 102,69	\$ 113,98	\$ 121,17	\$ 127,33
MEDIO OFICIAL	\$ 107,40	\$ 119,22	\$ 126,74	\$ 133,18
OFICIAL	\$ 117,13	\$ 130,01	\$ 138,21	\$ 145,24
OFICIAL GENERAL	\$ 124,10	\$ 137,76	\$ 146,44	\$ 153,89
OFICIAL CALIFICADO	\$ 129,89	\$ 144,18	\$ 153,27	\$ 161,07
<b>MANTENIMIENTO</b>				
OPERARIO CALIFICADO	\$ 102,69	\$ 113,98	\$ 121,17	\$ 127,33
MEDIO OFICIAL GENERAL	\$ 124,10	\$ 137,76	\$ 146,44	\$ 153,89
OFICIAL DE OFICIOS VARIOS	\$ 127,07	\$ 141,05	\$ 149,94	\$ 157,57
OFICIAL DE OFICIOS GENERALES	\$ 135,79	\$ 150,73	\$ 160,24	\$ 168,38
OFICIAL CALIFICADO	\$ 142,79	\$ 158,49	\$ 168,49	\$ 177,06
<b>ADMINISTRACION</b>				
CATEGORIA I	\$ 19.087,48	\$ 21.187,10	\$ 22.532,22	\$ 23.668,47
CATEGORIA II	\$ 20.177,91	\$ 22.397,48	\$ 23.809,94	\$ 25.020,61
CATEGORIA III	\$ 22.053,15	\$ 24.479,00	\$ 26.022,72	\$ 27.345,91
CATEGORIA IV	\$ 24.022,12	\$ 26.664,56	\$ 28.346,10	\$ 29.787,43
CATEGORIA V	\$ 25.203,58	\$ 27.975,97	\$ 29.740,22	\$ 31.252,44
CATEGORIA VI	\$ 27.467,97	\$ 30.489,45	\$ 32.412,20	\$ 34.060,28
2do JEFE DE SECCION	\$ 31.799,77	\$ 35.297,74	\$ 37.523,73	\$ 39.431,71
<b>PERSONAL OBRERO MENSUALIZADO</b>				
CELAD., CUIDADORES Y CAMARERA COMEDOR	\$ 18.905,66	\$ 20.985,29	\$ 22.308,68	\$ 23.443,02
ENCARGADA, AYUD. COCINA COM. PERSONAL	\$ 19.269,16	\$ 21.388,77	\$ 22.737,61	\$ 23.893,76
PORTEROS Y SERENOS	\$ 19.996,24	\$ 22.195,83	\$ 23.595,57	\$ 24.795,34
AYUDANTE REPARTIDOR	\$ 19.269,16	\$ 21.388,77	\$ 22.737,61	\$ 23.893,76
COCCINERO COMEDOR PERSONAL	\$ 20.359,74	\$ 22.599,31	\$ 24.024,49	\$ 25.246,07
CHOFER Y CHOFER REPARTIDOR	\$ 20.905,00	\$ 23.204,55	\$ 24.667,90	\$ 25.922,20
SECADORES DE ARROZ, MAQUINISTAS Y ESTIBADORES, MAS EL SUPLEM POR BOLSA DE:	\$ 3,82	\$ 4,23	\$ 4,50	\$ 4,73
MANEJAR CAMION CON ACOPLADO	\$ 1.182,44	\$ 1.312,50	\$ 1.395,27	\$ 1.466,22
POR CADA BULTO DE 50Kgs.	\$ 1,78	\$ 1,98	\$ 2,10	\$ 2,21
POR CADA BULTO DE 51 A 60 Kgs.	\$ 2,33	\$ 2,59	\$ 2,75	\$ 2,89
ALMUERZO O CENA (art. 14)	\$ 196,06	\$ 217,62	\$ 231,35	\$ 243,11

Esta escala incluye la aplicación de la cláusula de revisión del acuerdo paritario Período 2017/2018

Figura N°25: Escala salarial del CCT N°244/94.<sup>51</sup>

El gerente general y director técnico de la empresa, se encontrará fuera del convenio por lo que el salario se acordará.

El sueldo por mes para una jornada de 8hs de trabajo considerando 22 días del mes, trabajando de lunes a viernes para cada empleado de la industria será de:

CATEGORIA	JORNADA	SALARIO
<b>Operario General</b>	Completa	\$21.612,80
<b>Medio Oficial</b>	Completa	\$23.439,68
<b>Categoría VI</b>	Completa	\$34.060,18
<b>Chofer repartidor</b>	Completa	\$25.922,20
<b>Gerente general y director técnico</b>	Completa	\$50.000,00
<b>Operario</b>	Media	\$10.404,24

Tabla N°15: Remuneraciones.

<sup>51</sup> Tabla extraída de la página web del Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación

## 5. ESTUDIO ECONOMICO

### 5.1. Inversión inicial

#### 5.1.1. Costos de terreno

El lote seleccionado para el proyecto presenta una superficie de 1050m<sup>2</sup> teniendo 30m de ancho x 35m de largo. El mismo tiene un valor de **\$1.200.000**.<sup>52</sup>

#### 5.1.2. Costos de infraestructura

Según el Colegio de Arquitectos de la Provincia de Buenos Aires, el costo de construcción por m<sup>2</sup> es de \$17.000.<sup>53</sup> Esto incluye trabajo preliminar de limpieza de terreno, nivelación, excavación de cimientos, mano de obra, materiales y las instalaciones requeridas como son eléctrica, gas y sanitarias. Si el área ocupada es de 276m<sup>2</sup>, el valor del mismo será de **\$4.692.000**.

#### 5.1.3 Costos de equipamiento para zona de administración

Se consideraran los costos para el equipamiento del sector oficina y de la cocina.

Artefacto	Cantidad	Costo (\$)
Escritorio	4	\$19.896
Computadoras	3	\$80.094
Impresoras	1	\$5.199
Aire acondicionado	2	\$47.998
Sillas para escritorio	4	\$9.960
Sillas	6	\$6.276
Heladera	1	\$12.299
Cocina	1	\$7.999
Pava eléctrica	1	\$899
Microondas	1	\$4.699
Cafetera	1	\$2179
Mesa y sillas	1	\$8.000
Útiles y accesorios varios		\$3.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$208.498,00</b>

Tabla N°16: Costos de equipamiento oficina y cocina<sup>54</sup>

#### 5.1.4. Costo de equipos y maquinas

<sup>52</sup> Consulta con inmobiliaria y martillero público de la ciudad de Chacabuco

<sup>53</sup> Dato extraído de la página del Colegio de Arquitectos de la provincia de Buenos Aires.

<sup>54</sup> Tabla elaborada con información provista por proveedores de equipamientos para oficina y cocina

Equipo	Cantidad	Precio (\$)
Bascula	1	\$14.466
Balanza	1	\$5.148
Amasadora	1	\$790.684,96
Equipo enfriador de agua	1	\$60.000
Dosificador de agua	1	\$15.670
Divisora volumétrica	1	\$300.000
Bollera cónica	1	\$160.000
Horno rotativo	1	\$663.000
Cámara de fermentación	1	\$256.940
Rebanadora	1	\$97.800
Envasadora	1	\$1.819.200
<b>TOTAL</b>		<b>\$4.182.908,96</b>

Tabla N°17: Costos de equipos<sup>55</sup>

#### 5.1.5. Costos de elementos necesarios para la producción

Elemento	Cantidad	Precio (\$)
Moldes	690	\$596.000
Carros 70x90	10	\$46.000
Cajones plásticos	400	\$20.000
Tarima de madera	30	\$1.200
Mesa de acero para balanza	2	\$8.338
Baldes plásticos blancos (20l, 10l,4l)	14	\$1.966
Elementos varios (bowls, cucharas, jarras medidoras)		\$1.000
Bacha industrial de acero inoxidable	1	\$12.500
Combi para distribución modelo 2008	1	\$340.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$1.027.004</b>

Tabla N°18: Costos de accesorios<sup>56</sup>

#### 5.1.6. Costo de inversión total

Teniendo en cuenta lo detallado anteriormente, el costo total de la inversión inicial es de **\$11.310.410,96**.

<sup>55</sup> Tabla elaborada con información provista por proveedores de equipos

<sup>56</sup> Tabla elaborada con información provista por proveedores

## 5.2. Costos fijos

### 5.2.1. Costos salariales

Para determinar estos costos, se tiene en cuenta el puesto de trabajo de cada empleado de acuerdo al convenio colectivo de trabajo CCT N° 244/94, considerando la escala salarial de enero a abril de 2019.

-Primera etapa:

CATEGORIA	CANTIDAD PERSONAS	DE	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
<b>Operario General</b>	1		\$21.612,80	\$280.966,40
<b>Medio Oficial</b>	3		\$23.439,68	\$914.147,52
<b>Categoría VI</b>	2		\$34.060,18	\$885.564,68
<b>Chofer repartidor</b>	1		\$25.922,20	\$336.988,60
<b>Gerente general y director técnico</b>	1		\$50.000,00	\$650.000,00
<b>Personal de limpieza</b>	1		\$10.404,24	\$135.255,12
<b>TOTAL</b>				<b>\$3.202.922,32</b>

Tabla N°19: Costos salariales<sup>57</sup>

-Segunda etapa

Al aumentar la producción e incorporar un turno se necesitaran más cantidad de empleados, por lo que el costo salarial será:

CATEGORIA	CANTIDAD PERSONAS	DE	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
<b>Operario General</b>	2		\$21.612,80	\$561.932,80
<b>Medio Oficial</b>	6		\$23.439,68	\$1.828.295,04
<b>Categoría VI</b>	3		\$34.060,18	\$1.328.347,02
<b>Chofer repartidor</b>	1		\$25.922,20	\$336.988,60
<b>Gerente general y director técnico</b>	1		\$50.000,00	\$650.000,00
<b>Personal de limpieza</b>	2		\$10.404,24	\$270.510,24
<b>TOTAL</b>				<b>\$4.976.073,70</b>

Tabla N°20: Costos salariales<sup>58</sup>

El costo total anual por salarios contempla un 26% más sobre el valor del salario del trabajador, e incluye cargas sociales como aportes jubilatorios (16%), obra social (5%),

<sup>57</sup> Tabla elaborada con información extraída de la página web del Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación

<sup>58</sup> Tabla elaborada con información extraída de la página web del Sindicato de Trabajadores de la Industria de la Alimentación

ART (3%) y Programa de Atención Médica Integral (PAMI) (2%)<sup>59</sup>. Teniendo en cuenta esto, el costo salarial total será:

-Primera etapa: **\$4.035.682,12** por cada año.

-Segunda etapa: **\$5.105.052,86** por cada año.

### 5.3. Costos variables

#### 5.3.1. Costos de materia prima

Para la elaboración de pan de molde de harina de trigo y harina de chía se estima de acuerdo a la producción diaria la cantidad de materia prima a usar y luego se calcula la misma para todo el año. Se consideran los precios de cada materia prima incluyendo los costos de fletes de las mismas, para poder calcular el costo anual. Se calculará el costo anual para los primeros 5 años del proyecto y luego para los 5 años restantes.

-Primera etapa:

Materia prima	Porcentaje (%)	Cantidad por día (kg)	Cantidad por año (kg)	Costo unitario (\$/kg)	Costo anual (\$)
Harina de trigo 000	38,25	368,53	97.291,92	17,11	1.664.664,75
Harina de chía	12,75	122,83	32.427,12	60,90	1.974.811,61
Agua	40	385,39	101.742,96	-	-
Azúcar	3	28,89	7.626,96	20,24	154.369,67
Aceite	2	19,27	5.087,28	57,79	293.993,91
Levadura en polvo	1	9,62	2.539,68	162,66	413.104,35
Sal	1	9,62	2.539,68	13,50	33.676,16
Emulsionante	1	9,62	2.539,68	165,11	419.326,56
Conservante	1	9,62	2.539,68	118,69	301.434,62
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>962,89</b>			<b>\$5.255.381,63</b>

Tabla N°21: Costos de materia prima<sup>60</sup>

-Segunda etapa:

<sup>59</sup> Información extraída de la página web del Ministerio de Producción y Trabajo

<sup>60</sup> Tabla elaborada con información brindada en consulta a proveedores de materias primas

Materia prima	Porcentaje (%)	Cantidad por día (kg)	Cantidad por año (kg)	Costo unitario (\$/kg)	Costo anual (\$)
Harina de trigo 000	38,25	641,95	169.474,8	17,11	2.899.713,83
Harina de chía	12,75	213,98	56.490,72	60,90	3.440.284,85
Agua	40	671,33	177.231,12	-	-
Azúcar	3	50,35	13.292,4	20,24	269.038,18
Aceite	2	33,57	8.862,48	57,79	512.162,72
Levadura en polvo	1	16,78	4.429,92	162,66	720.570,79
Sal	1	16,78	4.429,92	13,50	59.803,92
Emulsionante	1	16,78	4.429,92	165,11	731.424,09
Conservante	1	16,78	4.429,92	118,69	525.787,20
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>1678,3</b>			<b>\$8.632.998,38</b>

Tabla N°22: Costos de materia prima<sup>61</sup>

### 5.3.2. Costos de materiales

Para la primera etapa del proyecto, la producción anual será de 654.720 paquetes de 350g. Para esto los materiales que se requieren son el envase de polietileno de baja densidad y el clip que cierra el envase. La bobina de alambre recubierto viene de 100m y el largo del clip utilizado para cada paquete es de 7cm, por lo que de cada bobina salen 1428 clips. El precio de la bobina es de \$185.<sup>62</sup>

Para la producción anual se necesitaran 459 bobinas, por lo que el costo anual será de \$84.915.

Para la segunda etapa del proyecto, la producción anual será de 897.600 paquetes, por lo que se necesitaran 629 bobinas de alambre recubierto. El costo anual será de \$116.365.

Con respecto al envase, serán bolsas de polietileno de baja densidad en rollos de 1200 unidades impresas por el mismo proveedor que tendrán un costo por rollo de \$1400.<sup>63</sup>

Para la primera etapa del proyecto se necesitaran 546 rollos, por lo que el costo anual será de \$764.400; y para la segunda etapa del proyecto se necesitaran 748 rollos, por lo que el costo anual será de \$1.047.200.

El total de costo anual por materiales será de:

**-Primera etapa: \$849.315.**

<sup>61</sup> Tabla elaborada con información brindada en consulta a proveedores de materias primas

<sup>62</sup> Consulta con proveedor

<sup>63</sup> Consulta con proveedor

*-Segunda etapa: \$1.163.565.*

### **5.3.3. Costos de transporte**

Solo se tendrá en cuenta el costo del combustible utilizado para el reparto del pan de molde en la ciudad de elaboración del mismo, ya que en el resto de las ciudades el costo de transporte estará a cargo de cada distribuidora. Se considerara un consumo de combustible de 2 tanques al mes, realizando repartos de lunes a viernes. El combustible utilizado es gasoil y la capacidad del tanque es de 80litros, por lo que el costo mensual será de \$5.803,2, teniendo en cuenta el valor del combustible por litro que es de \$36,27.<sup>64</sup> A esto se le sumará, el costo de habilitación, patente, seguro y mantenimiento que será de aproximadamente \$15.000. El costo anual será de **\$84.638,4.**

### **5.3.4. Costos de servicios**

#### **5.3.4.1. Energía eléctrica**

Debido al consumo mensual del proyecto planteado, la industria se encuentra dentro de la categoría de “Servicio general de altos consumos T1GAC2”, en la que el consumo mensual es mayor a 2000KW. Para esta categoría existe un cargo fijo de \$1846,75 y un cargo variable de \$2,8113 por KW. Además de esto también se paga un porcentaje del alrededor del 50% por impuestos.<sup>65</sup>

El consumo mensual para la primera etapa del proyecto es de 2197,8KW de abril a noviembre y de 2312,2 KW de diciembre a marzo, por lo que el costo anual será de \$146.387,28. Para la segunda etapa del proyecto, el consumo mensual será de 4395,6KW de abril a noviembre y de 4624,4KW de diciembre a marzo, por lo que el costo anual será de \$226.291,6.

*-Primera etapa: \$146.387,28 cada año.*

*-Segunda etapa: \$226.291,6 cada año.*

#### **5.3.4.2. Gas Natural**

Debido al consumo diario y anual de la industria del proyecto planteado, la misma se encuentra dentro de la categoría de “Servicio general P (SG-P)”, en la que el consumo diario se encuentra entre 0 y 1000m<sup>3</sup>. Para esta categoría existe un cargo fijo mensual de \$416,53 y un cargo variable de \$7,88 por m<sup>3</sup>.<sup>66</sup> Como el consumo mensual es de 440m<sup>3</sup>, el costo por mes será de \$3883,73, lo que da un costo total anual de \$46.604,76 para la primera etapa. Se estima que para la segunda etapa del proyecto el consumo será el doble por lo que el costo mensual será de \$7.350,93, lo que da un costo anual de \$88.211,16.

---

<sup>64</sup> Consulta con vendedor

<sup>65</sup> Consulta con personal de la Cooperativa Eléctrica de Chacabuco

<sup>66</sup> Consulta con personal de empresa proveedora de gas natural en Chacabuco

-Primera etapa: **\$46.604,76** cada año.

-Segunda etapa: **\$88.211,16** cada año.

### 5.3.5. Ropa de trabajo

Teniendo en cuenta el Convenio colectivo de trabajo por el cual se rige la industria del proyecto, al ingreso del operario se le proveerá de dos uniformes, teniendo que reponer un uniforme cada seis meses a partir del primer año de trabajo. Esto se registrará para todos los empleados, exceptuando el gerente general que no tendrá uniforme de trabajo y el responsable de administración y ventas que solo se le proveerá un guardapolvo al año.

-Primera etapa:

Uniforme	Cantidad	Precio por unidad (\$)	Costo anual
Guardapolvo	1	\$540	\$540
Camisa	7	\$213	\$1491
Pantalón	14	\$213	\$2982
Buzo	7	\$270	\$1890
Calzado	14	\$800	\$11200
Remera	7	\$190	\$1330
Elementos de seguridad (cofia, barbijo, etc)	-	-	\$6000
<b>TOTAL</b>			<b>\$25.433,00</b>

Tabla N°23: Costo de ropa de trabajo<sup>67</sup>

-Segunda etapa

Uniforme	Cantidad	Precio por unidad (\$)	Costo anual
Guardapolvo	1	\$540	\$540
Camisa	13	\$213	\$2769
Pantalón	26	\$213	\$5538
Buzo	13	\$270	\$3510
Calzado	26	\$800	\$20800
Remera	13	\$190	\$2470
Elementos de seguridad (cofia, barbijo,etc)	-	-	\$6000
<b>TOTAL</b>			<b>\$41.627,00</b>

Tabla N°24: Costo de ropa de trabajo<sup>68</sup>

<sup>67</sup> Tabla elaborada con información provista por proveedores de ropa de trabajo.

<sup>68</sup> Tabla elaborada con información provista por proveedores de ropa de trabajo.

### 5.3.6. Otros costos

Tipo de costo	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)
Artículos de librería	\$1.000	\$12.000
Artículos de limpieza	\$2.000	\$24.000
Servicio de internet	\$1.000	\$12.000
Servicio telefónico	\$500	\$6.000
Servicio de control de plagas (cada 2 meses)	\$1.000	\$6.000
Análisis de agua(cada 2 meses)	\$2.000	\$12.000
Publicidad *	\$5.000	\$60.000
Mantenimiento y calibración de balanzas	\$5.000	\$60.000
Libretas sanitarias y capacitaciones*		\$10.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$202.000,00</b>

Tabla N°25: Costos varios<sup>69</sup>

\*El costo de publicidad será así hasta el 5 año y luego se reducirá a \$3000. El costo de libretas sanitarias y capacitaciones aumentará, por lo que será de \$17.000. Por lo que para la segunda etapa el costo anual será de **\$185.000**.

### 5.4. Costo total

El costo total está constituido por el costo variable y el costo fijo. El mismo será de:

Tipo de costo	Costo por año para la primera etapa	Costo por año para la segunda etapa
<b>Fijo</b>	\$4.035.682,12	\$5.105.052,86
<b>Variable</b>	\$6.609.760,07	\$10.422.331,54
<b>TOTAL</b>	<b>\$10.645.442,19</b>	<b>\$15.527.384,40</b>

Tabla N°26: Costos totales

#### 5.4.1. Costo total unitario

En la primera etapa, se producirán 654.720 paquetes de pan de molde al año, por lo que el costo total unitario será:

$$\text{Costo total unitario} = \text{Costo fijo unitario} + \text{Costo variable unitario}^{70}$$

$$\text{Costo total unitario} = 6,16\$/\text{paquete} + 10,09\$/\text{paquete} = \mathbf{\$16,25}$$
 por paquete

<sup>69</sup> Tabla elaborada con información de proveedores

<sup>70</sup> Información extraída de la asignatura Proyecto industrial

#### 5.4.2. Determinación del precio de venta

Para la determinación del precio de venta se tendrá en cuenta el costo total unitario y un porcentaje de ganancias que se espera tener. El mismo será del 100%. Por lo que, el precio de venta será:

$$\text{Precio de venta} = \text{Costo total unitario} + ((\% \text{ de ganancia}) \times (\text{costo total unitario}))$$

$$\text{Precio de venta} = \$16,25 + ((1) \times (\$16,25)) = \mathbf{\$32,50}$$

Se considerara un valor de \$33 por paquete de pan de molde de 350g.

El precio de venta para la nueva presentación que se lanzará en la segunda etapa del proyecto será de \$66 por paquete de 700g.

#### 5.5. Capital de trabajo

El capital de trabajo se considera la inversión en recursos necesarios para la operación normal del proyecto durante un ciclo de trabajo.<sup>71</sup> Está constituido por el activo circulante, que es lo que es fácilmente convertible en dinero y el pasivo circulante, que son las obligaciones a corto plazo de la empresa. Para calcular el capital de trabajo se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Capital de trabajo} = \text{Activo circulante} - \text{Pasivo circulante}; \text{ en donde}$$

$$\text{Pasivo circulante} = \text{Activo circulante} / 2$$

Para el presente proyecto, el activo circulante estará constituido por el inventario, es decir, las materias primas y materiales necesarias para producir pan de molde por el periodo de 30 días y por efectivo disponible que será necesario para el normal funcionamiento de la industria. Esto será así, debido a que el pan de molde vendido tendrá un periodo máximo de pago de 30 días, por lo que recién después de un mes de producción empezará a ingresar dinero.

##### 5.5.1. Activo circulante

A continuación se presentará el inventario que se necesitará para poder iniciar la producción:

---

<sup>71</sup> Información extraída de la asignatura Proyecto industrial

Materia prima y materiales	Cantidad	Costo (\$)	Costo total (\$)
Harina de trigo 000	7400kg	\$17,11	\$126.614,00
Harina de chía	2475kg	\$60,90	\$150.727,50
Azúcar	600kg	\$20,24	\$12.144,00
Aceite	390l	\$57,79	\$22.538,1
Levadura en polvo	200kg	\$162,66	\$32.532,00
Sal	200kg	\$13,50	\$2.700,00
Emulsionante	200kg	\$165,11	\$33.022,00
Conservante	200kg	\$118,69	\$23.738,00
Envase	46 rollos	\$1400	\$64.400,00
Alambre recubierto	39 bobinas	\$185	\$7.215,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$475.630,6</b>

Tabla N°27: Inventario

El efectivo disponible que se tendrá para el normal funcionamiento de la industria del proyecto será de \$1.000.000.

Por lo que el activo circulante será **\$1.475.630,6**.

### 5.5.2. Calculo del capital de trabajo

El capital de trabajo será:

$$\text{Capital de trabajo} = \$1.475.630,6 - \$737.815,3 = \mathbf{\$737.815,3}$$

### 5.6. Depreciación

La depreciación es la reducción del valor histórico de los activos por su uso o por su caída en desuso. Se calcula dividiendo el costo del activo fijo por el número de periodos de uso.

Existe un decreto que establece el valor de vida útil de los activos fijos y determina un valor de 10 años para maquinarias, equipos y accesorios, 5 años para vehículos, equipos auxiliares, muebles y útiles y 50 años para edificios y obras complementarias.<sup>72</sup>

Se tendrá en cuenta el costo invertido en cada bien y la duración del proyecto que es de 10 años.

<sup>72</sup> Información extraída de la asignatura Proyecto industrial

Inversión	Equipos y accesorios	Edificios	Equipos oficina y vehículos	Total depreciación anual
<b>Valor</b>	<b>\$4.698.912,96</b>	<b>\$4.692.000,00</b>	<b>\$548.498,00</b>	
<b>Vida útil (años)</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	
<b>1</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	\$109.699,6	\$673.430,89
<b>2</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	\$109.699,6	\$673.430,89
<b>3</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	\$109.699,6	\$673.430,89
<b>4</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	\$109.699,6	\$673.430,89
<b>5</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	\$109.699,6	\$673.430,89
<b>6</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	-	\$563.731,29
<b>7</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	-	\$563.731,29
<b>8</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	-	\$563.731,29
<b>9</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	-	\$563.731,29
<b>10</b>	\$469.891,29	\$93.840,00	-	\$563.731,29
<b>Valor de salvamento</b>	<b>\$0</b>	<b>\$3.753.600,00</b>	<b>\$0</b>	

Tabla N°28: Depreciación.

## 5.7. Ingresos

Se calcularán los ingresos por año para la primera y segunda etapa del proyecto teniendo en cuenta el precio de venta por unidad y las unidades producidas.

Etapas	Precio de venta por unidad (\$)	Unidades producidas	Ingresos (\$)
<b>Primera</b>	\$33,00	654.720	\$21.605.760,00
<b>Segunda</b>	\$33,00 \$66,00	654.720 242.880	\$37.635.840,00

Tabla N°29: Ingresos.

## 5.8. Viabilidad económica del proyecto

### 5.8.1. Primer criterio

Para el análisis del primer criterio, se tiene en cuenta la contribución marginal. La misma se define como la diferencia entre el Precio de venta unitario y el Costo variable unitario. Para que se cumpla el primer criterio la contribución marginal debe ser positiva.

*Contribución marginal (CM) = Precio de Venta Unitario – Costo Variable Unitario*<sup>73</sup>

$$CM = \$33,00 - \$10,09 = \$22,91$$

<sup>73</sup> Información extraída de la asignatura Proyecto industrial

Como la contribución marginal es positiva con un valor de \$22,91 el primer criterio se cumple, es decir el precio de venta unitario es mayor al costo variable unitario.

## 5.8.2. Segundo criterio

### 5.8.2.1. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio se determina a partir de la siguiente ecuación:

*Ingresos totales = Costos totales*; siendo

Q= unidades vendidas

Ingresos totales= Pvu x Q

Costos totales= Cft + Cvu x Q

Por lo tanto:  $\$33,00 \times Q = \$4.035.682,12 + 10,09 \text{ \$/paquete} \times Q$

**Q=176.153,74= 176.154 paquetes anuales**

El punto de equilibrio Q= 176.154 paquetes anuales representa el 26,90% de la producción estimada para el proyecto, que es de 654.720 paquetes de pan de molde al año, por lo que este porcentaje se encuentra entre el rango establecido que es entre un 20% y un 60% del valor de la capacidad de la planta.

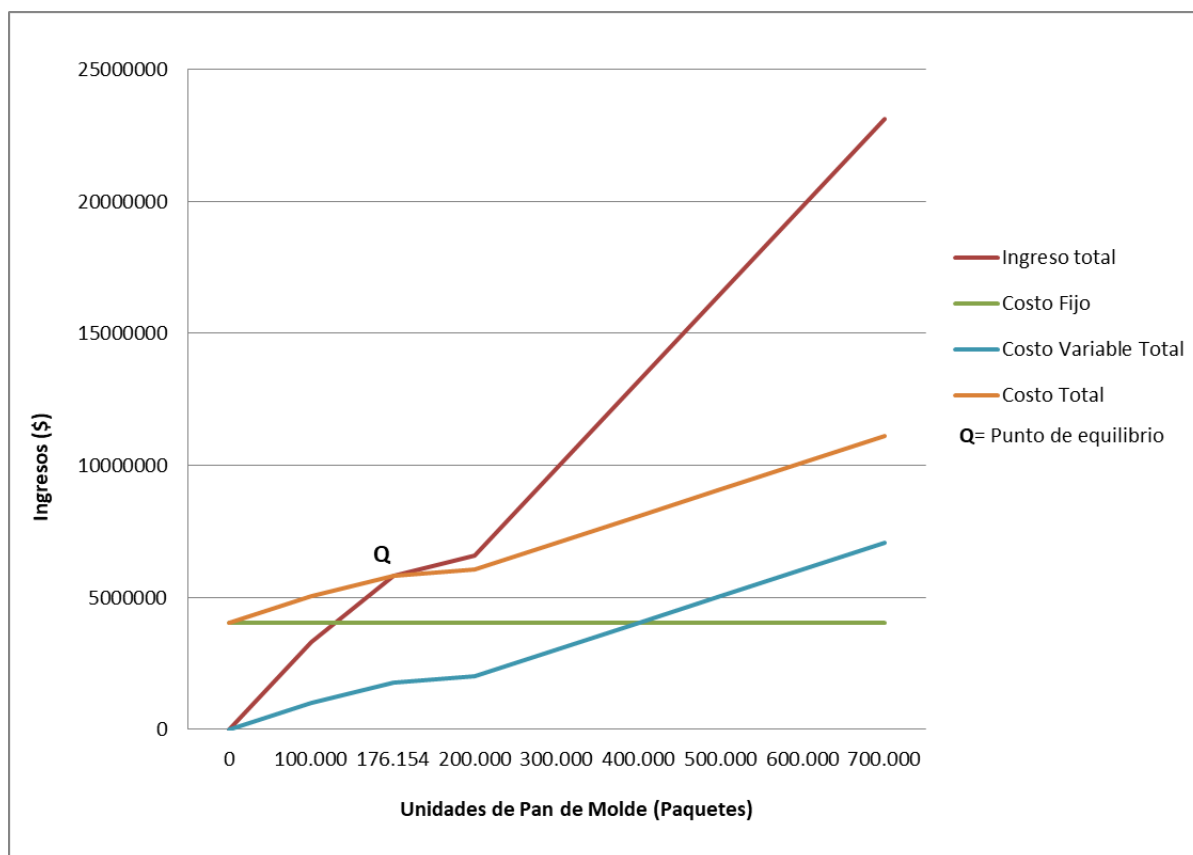


Figura N°26: Gráfica de punto de equilibrio

### **5.8.2.2. Umbral de rentabilidad**

El umbral de rentabilidad se determina mediante la siguiente ecuación:

*Ingresos totales = Costos totales*; siendo

Q= unidades vendidas

Ingresos totales= Pvu x Q

Costos totales= Cft + Depreciaciones + Cvu x Q

Por lo tanto:  $\$33,00 \times Q = \$4.035.682,12 + \$673.430,89 + 10,09 \$/\text{paquete} \times Q$

**Q= 205.548,36= 205.548 paquetes anuales**

Teniendo en cuenta las depreciaciones, el umbral de rentabilidad tiene un valor del 31,39% del valor de la capacidad de la planta, por lo que se encuentra dentro del rango establecido que es entre un 15% y un 70% del valor de la capacidad de la planta.

Como el punto de equilibrio y el umbral de rentabilidad se encuentran dentro de los rangos establecidos, el proyecto cumple con el segundo criterio de viabilidad económica.

### **5.9. Conclusión del estudio económico**

Debido al estudio realizado de la viabilidad económica del proyecto, se concluye que el proyecto planteado sobre la elaboración de pan de molde cumple con los dos criterios planteados, es decir la contribución marginal es positiva y el punto de equilibrio (26,90%) y el umbral de rentabilidad (31,39%) se encuentran dentro de los rangos establecidos, por lo que el proyecto es viable económicamente.

## 6. ESTUDIO FINANCIERO

### 6.1. Flujo de fondos

Para el cálculo del flujo de fondos se tuvo en cuenta:

- ◇ El tiempo de duración del proyecto, que es de 10 años.
- ◇ Los ingresos por ventas para cada año del proyecto, teniendo en cuenta el volumen de producción y el precio de venta del producto.
- ◇ Las inversiones realizadas al inicio del proyecto, es decir los costos de los equipos y equipamientos, terreno e infraestructura y el capital de trabajo.
- ◇ Los costos fijos (salarios) y variables (materia prima, materiales, transporte, servicios, ropa de trabajo, entre otras cosas) de producción para cada año del proyecto.
- ◇ Las depreciaciones tanto de los equipos, como de la infraestructura.
- ◇ El impuesto a las ganancias, considerado como el 35%.
- ◇ El resultado de las ventas a lo largo de los 10 años del proyecto.

A continuación se presenta el flujo de fondos:

Año	0	1	2	3	4	5
<b>Producción (paquetes)</b>		654.720	654.720	654.720	654.720	654.720
(+) Ingresos sujetos a impuestos		\$21.605.760	\$21.605.760	\$21.605.760	\$21.605.760	\$21.605.760
Costos variables		\$6.609.760,07	\$6.609.760,07	\$6.609.760,07	\$6.609.760,07	\$6.609.760,07
Costos fijos		\$4.035.682,12	\$4.035.682,12	\$4.035.682,12	\$4.035.682,12	\$4.035.682,12
(-) Egresos sujetos a impuestos		\$10.645.442,19	\$10.645.442,19	\$10.645.442,19	\$10.645.442,19	\$10.645.442,19
(-) Gastos no desembolsables		\$735.990,89	\$735.990,89	\$735.990,89	\$735.990,89	\$735.990,89
<b>(=) Flujo de fondos anteriores a impuestos</b>		\$10.224.326,92	\$10.224.326,92	\$10.224.326,92	\$10.224.326,92	\$10.224.326,92
(-) Impuestos (35%)		\$3.578.514,42	\$3.578.514,42	\$3.578.514,42	\$3.578.514,42	\$3.578.514,42
<b>(=) Flujo de fondos posteriores a impuestos</b>		\$6.645.812,50	\$6.645.812,50	\$6.645.812,50	\$6.645.812,50	\$6.645.812,50
(+) Ajustes por gastos no desembolsables		\$673.430,89	\$673.430,89	\$673.430,89	\$673.430,89	\$673.430,89
Equipos	\$5.247.410,96					
Infraestructura	\$5.892.000					
Capital de trabajo	\$737.815,30					
(-) Total egresos no sujeto a impuestos	\$11.877.226,26					
<b>(=) FLUJO DE FONDOS NETO</b>	<b>-\$ 11.877.226,26</b>	<b>\$ 7.319.243,39</b>	<b>\$ 7.319.243,39</b>	<b>\$ 7.319.243,39</b>	<b>\$ 7.319.243,39</b>	<b>\$ 7.319.243,39</b>

Figura N°27: Flujo de fondos del año 0 al 5.

6	7	8	9	10
897.600	897.600	897.600	897.600	897.600
\$37.635.840	\$37.635.840	\$37.635.840	\$37.635.840	\$37.635.840
\$10.422.331,54	\$10.422.331,54	\$10.422.331,54	\$10.422.331,54	\$10.422.331,54
\$5.105.052,86	\$5.105.052,86	\$5.105.052,86	\$5.105.052,86	\$5.105.052,86
\$15.527.384,40	\$15.527.384,40	\$15.527.384,40	\$15.527.384,40	\$15.527.384,40
\$629.291,29	\$629.291,29	\$629.291,29	\$629.291,29	\$629.291,29
\$21.479.164,31	\$21.479.164,31	\$21.479.164,31	\$21.479.164,31	\$21.479.164,31
\$7.517.707,51	\$7.517.707,51	\$7.517.707,51	\$7.517.707,51	\$7.517.707,51
\$13.961.456,80	\$13.961.456,80	\$13.961.456,80	\$13.961.456,80	\$13.961.456,80
\$563.731,29	\$563.731,29	\$563.731,29	\$563.731,29	\$563.731,29
<b>\$ 14.525.188,09</b>	<b>\$ 14.525.188,09</b>	<b>\$ 14.525.188,09</b>	<b>\$ 14.525.188,09</b>	<b>\$ 14.525.188,09</b>

Figura N°28: Flujo de fondos del año 6 al 10.

## 6.2. Tasa de corte

La tasa de corte es del 57%<sup>74</sup>, dato publicado el 16 de octubre del 2018 por el Banco Central de la República Argentina.

## 6.3. Viabilidad financiera del proyecto

### 6.3.1. Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto se calcula a partir de la diferencia entre los ingresos y egresos del proyecto y es el valor de la suma algebraica de los beneficios de cada periodo para toda la vida del proyecto<sup>75</sup>. Para el proyecto planteado, se calculó el valor del VAN a partir del flujo de fondo realizado dando un valor de:

$$\diamond \text{ VAN}=2.008.803,08$$

El valor del VAN es positivo por lo que el proyecto es rentable.

### 6.3.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno es la tasa de corte que hace que el VAN del proyecto tome un valor exactamente igual a cero<sup>76</sup>. Para el proyecto planteado, se calculó el valor del TIR a partir del flujo de fondo realizado dando un valor de:

$$\diamond \text{ TIR}=66\%$$

El valor del TIR es mayor que la tasa de corte por lo que el proyecto es viable.

## 6.4. Análisis de sensibilidad

Debido a que el VAN del proyecto dio positivo, se realizará un análisis de sensibilidad cambiando dos variables del proyecto. Por un lado, se verá hasta donde puede bajarse el precio del producto y por otro, hasta donde puede subir el costo de la materia prima que se utiliza en mayor cantidad, para que el VAN se haga cero.

*Precio de venta*

---

<sup>74</sup> Dato extraído de la página web del Banco Central de la República Argentina

<sup>75</sup> Información extraída de la asignatura Proyecto industrial

<sup>76</sup> Información extraída de la asignatura Proyecto industrial

Precio de venta (\$)	Punto de equilibrio (paquetes)	Umbral de rentabilidad (%)	VAN (\$)	TIR (%)
<b>33,00</b>	176.153,74	31,39	2.008.803,08	66
<b>31,00</b>	193.002,49	34,40	428.025,72	59
<b>30,00</b>	202.696,24	36,13	-362.362,96	55
<b>27,00</b>	238.656,54	42,53	-2.733.600,70	45
<b>24,00</b>	290.128,12	51,71	-5.104.695,03	34

Tabla N°30: Análisis de sensibilidad para el precio

*Costo de materia prima*

Precio harina de trigo 000 (\$)	Punto de equilibrio (paquetes)	Umbral de rentabilidad (%)	VAN (\$)	TIR (%)
<b>17,11</b>	176.153,74	31,39	2.008.803,08	66
<b>18,82</b>	178.175,81	31,76	1.807.959,75	65
<b>20,70</b>	180.406,00	32,15	1.587.149,54	64
<b>22,77</b>	182.941,17	32,60	1.344.023,40	63
<b>25,05</b>	185.719,38	33,10	1.076.232,29	62
<b>27,55</b>	189.024,92	33,69	782.601,69	60
<b>30,30</b>	192.633,99	34,33	459.608,04	59
<b>33,33</b>	196.862,54	35,09	103.727,75	57
<b>36,66</b>	201.784,11	35,96	-287.388,22	56

Tabla N°31: Análisis de sensibilidad para el costo de la materia prima

A partir del análisis de sensibilidad, puede verse que el precio de venta del pan de molde puede disminuirse hasta un valor de \$31,00, ya que por debajo de este valor no es viable financieramente; pero si analizamos la viabilidad económica, puede verse que para los valores analizados, el precio del pan de molde puede disminuirse hasta un valor de \$24,00, ya que no deja de ser viable económicamente. Con respecto al costo de la materia prima, puede verse que el costo de la harina de trigo 000, materia prima que se utiliza en mayor cantidad, puede aumentar hasta un 100%, y que superando

este porcentaje el proyecto deja de ser viable financieramente mientras que sigue siendo viable económicamente.

### **6.5. Conclusión de la viabilidad financiera**

Debido a que el VAN presenta un valor de \$2.008.803,08, mayor a cero y el TIR presenta un valor de 66%, mayor a la tasa de corte que es del 57%, se concluye que el proyecto es viable financieramente y conviene realizarlo.

## **7. CONCLUSIONES**

Se aconseja la inversión en el proyecto de instalación de una planta elaboradora de pan de molde con alto contenido de fibra y fuente de proteínas en la ciudad de Chacabuco, debido a que:

- ◇ Del estudio de mercado se concluye que el mercado del pan de molde se encuentra en crecimiento, debido a la practicidad del producto como así también si se tiene en cuenta que es un alimento funcional, por sus beneficios para la salud.
- ◇ Del estudio técnico se concluye que la localización es la adecuada y que el proyecto es factible.
- ◇ De los estudios económico y financiero se concluye que el proyecto es viable tanto económicamente como financieramente, debido a que se cumple con los criterios estudiados para la viabilidad económica y con los indicadores financieros estudiados para la viabilidad financiera.

## 8. BIBLIOGRAFIA

<https://es.wikipedia.org/wiki/Pan>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_del\\_pan](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_pan)

Elizabeth P. Lescano (2011). "Productos Panificados", Alimentos Argentinos, MinAgri.

[http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/farinaceos/Productos/Pan\\_2005/ptos\\_panificados\\_12\\_05.htm](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/farinaceos/Productos/Pan_2005/ptos_panificados_12_05.htm)

<http://www.latribuna.hn/2015/07/10/el-origen-del-pan-molde/>

CAA, Capítulo V y Capitulo IX

ANMAT (2012). "Los alimentos funcionales: ¿comida que cura?"

Michele Silveira Coelho, Myriam de las Mercedes Salas-Mellado (2014). "Effects of substituting chia (*Salvia hispanica* L.) flour or seeds for wheat flour on the quality of the bread", Editorial ELSEVIER.

Elvira Ablan (2018). "Harina de chía: propiedades, valor nutricional y consumo", Lidefer.com

<http://valdiviaeconomia.blogspot.com/2010/02/clasificacion-de-los-bienes-y-servicios.html>

<https://www.actividadeseconomicas.org/2012/06/bienes-y-servicios.html>

<http://www.alimentacion.enfasis.com/notas/14982-tendencias-consumo-einnovacion-%20panificados>

<https://www.apertura.com/negocios/Radiografia-del-consumo-del-pan-en-la-mesa-de-los-argentinos-20130704-0001.html>

[https://www.indec.gob.ar/nivel4\\_default.asp?id\\_tema\\_1=2&id\\_tema\\_2=41&id\\_tema\\_3=135](https://www.indec.gob.ar/nivel4_default.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135)

<http://chacabuco.gob.ar/ciudad/geografia-y-clima/>

<https://www.tuvisitaguiada.com/blog/2016/10/14/como-se-fabrica-el-pan-de-molde/>

Alicia Gallo (2017). "Trigo: Industria de segunda transformación – Industria panificadora", Industrias alimentarias I.

<http://www.cech.com.ar/products.html>

<http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3622>

Convenio Colectivo de Trabajo N°244/94 (1994)

<http://www.stia.org.ar/2017/noticias-gremiales/item/605-escala-salarial-vigente-convenios-244-94-y-434-06>

<https://www.capbacs.com/>

<https://www.argentina.gob.ar/trabajo/buscastrabajo/salario?fbclid=IwAR38XkDotZTnK6yvLGsnQHmPHJxWzQIHIGnLTeQpg63EAvrIVY97jJvKYhk>

Julio Lima (2017). “Viabilidad económica”, Proyecto Industrial.

Julio Lima (2017). “Viabilidad financiera”, Proyecto Industrial.

<http://www.bcra.gov.ar/Noticias/Comunicado-lebac-16-10-18.asp>