



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional La Plata  
Departamento de Ingeniería Industrial

# PROYECTO FINAL

## “MaltSen”

Producción de malta tipo Pilsen a partir de cebada cervecera

- **DOCENTE DE CÁTEDRA:**
  - Ing. Santángelo, Juan Carlos
- **AYUDANTES:**
  - Ing. Benedetti, Diego
  - Ing. García, María Elina
  - Ing. Vrcic, Juan Ignacio
- **ALUMNOS:**
  - Bugnar, Matías Emmanuel
  - Franzoni Gimenez, Alejandro Agustín



## 1 ABSTRACT

---

En el siguiente informe se detallará el análisis completo para comprobar la factibilidad tanto económico/financiera como técnica de la implementación de una empresa que se dedicará a la producción y comercialización de malta tipo Pilsen, a partir de un proceso controlado sobre la germinación del grano de cebada cervecera.

El presente caso de estudio será evaluado teniendo en cuenta un horizonte de planeamiento de cinco años, comenzando a partir del 2019. El costo de capital será estipulado por el modelo CAPM, ajustado para empresas de capital cerrado. El riesgo y la incertidumbre, por su parte, serán determinados mediante el método estadístico de simulación de Montecarlo.

El proyecto consiste en la construcción y puesta en marcha de una planta de producción de malta cervecera radicada el Parque Industrial Cañuelas, y con una capacidad máxima instalada máxima para producir 1300 toneladas de malta anuales durante los primeros años de funcionamiento.

Según el análisis y la entronización de los escenarios actuales y futuros, se espera un panorama moderadamente recesivo para el país, impactando así de manera negativa sobre el análisis del caso de estudio.

El análisis realizado arroja una TIR del 17,96% y un VAN con una cifra que alcanza los US\$ 122.381,21, con un promedio ponderado del costo de capital (WACC) del 10,54%.

Se financiará un 41,3% de la inversión inicial requerida con una tasa fija de 21,94%, crédito otorgado a parques industriales por el Banco Provincia, equivalente a una suma de US\$ 200.000, con un sistema de amortización alemán, que cuenta con un periodo de gracia de 6 meses. El monto restante será aportado por accionistas, y será equivalente a una cifra de US\$ 284.176.



---

## 2 CONTENIDO

---

1	Abstract .....	2
3	Fundamentación del proyecto: .....	5
3.1	Descripción del proyecto .....	5
3.2	Justificación del negocio.....	5
3.3	Identificación de variables clave .....	6
4	Objetivos del proyecto: .....	7
4.1	Misión: .....	7
4.2	Visión.....	7
4.3	Objetivo general .....	7
4.4	Objetivos Específicos .....	7
5	Alcance:.....	8
5.1	Alcance del proyecto .....	8
5.2	Estudio detallado del trabajo (EDT):.....	9
6	Aspectos comerciales.....	10
6.1	El producto .....	10
6.2	Descripción de mercado .....	13
6.3	Público objetivo .....	21
6.4	Competencia .....	22
6.5	Proveedores .....	25
6.6	Comercialización .....	28
7	Aspectos técnicos.....	30
7.1	Localización.....	30
7.2	Ingeniería de proyecto:.....	34
7.3	Descripción del proceso de producción:.....	43
7.4	Plan maestro de producción:.....	56
7.5	Lista de Materiales – BOM .....	59
7.6	Balance de masa:.....	60
7.7	Diagrama de procesos: .....	66
7.8	Planos y Layout.....	70



---

---

7.9	Transporte y distribución .....	71
7.10	Servicios auxiliares .....	75
7.11	Plan de producción .....	76
7.12	Almacenamiento y stocks .....	77
7.13	Selección de proveedores: Criterios .....	79
7.14	RRHH y organigrama: .....	81
7.15	Seguridad e higiene en el trabajo .....	85
8	Estudio legal .....	89
8.1	Requisitos Legales .....	89
8.2	Legislación Nacional .....	93
9	Evaluación de impacto social y ambiental .....	95
9.1	Tratamiento, disposición y control de contaminantes .....	95
10	Estudio económico .....	99
10.1	Formulación de escenarios y casos .....	99
10.2	Evaluación económica – financiera: .....	100
10.3	Análisis de sensibilidad y riesgo: .....	102
10.4	Fuentes de financiamiento .....	106
11	Conclusiones y recomendaciones .....	108
12	Fuentes de información y bibliografía .....	109



## 3 FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

---

### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Proyecto de estudio y análisis sobre el diseño e instalación de una planta industrial de producción de malta cervecera tipo Pilsen, en otras palabras, una maltería, y su posterior comercialización, para abastecer el mercado de cerveza artesanal de la región de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires.

El producto a fabricar es malta cervecera de tipo Pilsen a comercializar en bolsas de 25 Kg.

### 3.2 JUSTIFICACIÓN DEL NEGOCIO

La producción y comercialización de malta cervecera tipo Pilsen en la Provincia de Buenos Aires, más específicamente en el parque industrial Cañuelas, fue seleccionado principalmente por el notable crecimiento del consumo de cerveza artesanal dentro de la demanda total de cerveza, presentando así un óptimo contexto para la instalación de una planta de este tipo.

Como es de público conocimiento, la malta, es el insumo principal en la producción de cerveza, lo cual fundamenta el análisis de dicho proyecto. Sin embargo, cabe aclarar que la estructura del mercado del país responde a un oligopolio, actualmente liderado por un número reducido de grandes empresas (entre ellas Quilmes y Cargill).

Por otro lado, la búsqueda por una mejor calidad del producto (cerveza), ha dado como resultado un importante crecimiento de la producción de cervezas a pequeñas escalas, producciones mucho más comprometidas con la calidad final del producto. Dicho esto, este crecimiento en alza es un factor de gran relevancia a tener en cuenta, ya que la totalidad de dichos productores han aumentado la demanda de malta de los distribuidores locales o regionales.

Por último, la instalación de la planta en el parque industrial Cañuelas, conlleva consigo una suma importante de factores positivos para el proyecto en cuestión, desde la disponibilidad



y acceso a servicios básicos tales como red de energía eléctrica, gas natural, iluminación interna del predio, etc., hasta la cercanía con proveedores y el mercado objetivo.

### 3.3 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES CLAVE

A la hora de hablar de las variables más importantes del proyecto, es necesario mencionar:

- **Precio:** La variable del precio final del producto al mercado es la de mayor significancia, ya que será nuestra puerta de entrada hacia los consumidores ofreciendo un precio competitivo con respecto a nuestra competencia. De esta manera se buscará resignar margen de ganancia a cambio de adquirir porcentaje de mercado. Por otro lado, el precio jugará un papel determinante ya que, dado el proceso de recesión que está atravesando el país los consumidores buscarán el ahorro a través de la adquisición de un producto estrictamente necesario para la producción de cualquier tipo de cerveza.
- **Ventaja competitiva por localización:** Existe una principal ventaja competitiva en el abastecimiento al cliente por la cercanía al mismo respecto de nuestros competidores. Con esto se lograría menores tiempos de lead time a la hora de hacer llegar el producto al cliente.
- **Publicidad:** El proyecto se inclinará por la inversión en marketing digital. Buscando diferentes estrategias digitales las cuales deben incluir todos los espacios relevantes en donde el público objetivo interactúe, buscando influenciar opiniones y opinadores, analizando la información que estos medios provean para optimizar el rendimiento de las acciones tomadas por la empresa.



## 4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

---

### 4.1 MISIÓN

Producir y comercializar malta tipo Pilsen que cumpla los requisitos de calidad de nuestros clientes, obteniendo resultados que satisfagan a los accionistas.

### 4.2 VISIÓN

Ser una organización con solidez, crecimiento y permanencia en el negocio de producción de malta, brindando un ámbito laboral ameno y siendo un actor socialmente comprometido con su entorno.

### 4.3 OBJETIVO GENERAL

Realizar el diseño, construcción y puesta en marcha de una planta de producción de malta cervecera tipo Pilsen para abastecer a parte del mercado artesanal de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gran Buenos Aires.

### 4.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Alcanzar una producción equivalente del 25% del share de mercado regional.
- Posicionarse en el mercado en forma competitiva optimizando recursos que garanticen una excelente relación calidad/precio.
- Desarrollar un sistema de producción capaz de abastecer la demanda del cliente cumpliendo con un óptimo nivel de servicio.
- Conseguir que los proveedores tengan los mismos ideales que la empresa mediante un plan de integración para que los abastecimientos de las materias primas lleguen con la calidad requerida.
- Cumplir todas las especificaciones de calidad mediante controles en todo el proceso productivo para asegurar dicha calidad en el producto final.



## 5 ALCANCE

---

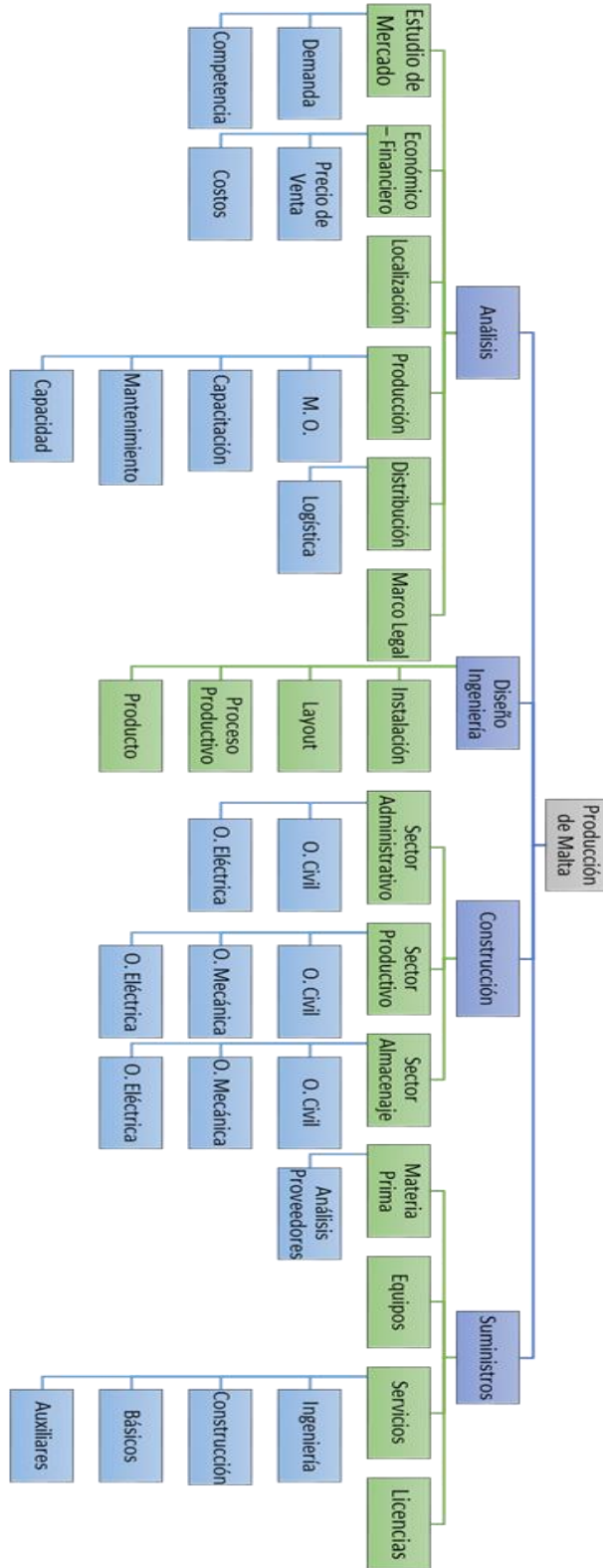
### 5.1 ALCANCE DEL PROYECTO

- Ejecución del diseño de la planta, construcción y puesta en marcha de la misma, en base al análisis del mercado competitivo.
- La distribución de los productos será en la Capital Federal y la Provincia de Buenos Aires, debido a que concentra aproximadamente el 40% del consumo a nivel nacional de cerveza artesanal.
- Optimizar la producción garantizando una estrategia de competitividad de manera de poder obtener un producto de calidad a precio competitivo.
- Las materias primas serán proporcionadas por proveedores externos que garanticen el cumplimiento de normas para obtener la calidad deseada.





## 5.2 ESTUDIO DETALLADO DEL TRABAJO (EDT)





## 6 ASPECTOS COMERCIALES

---

### 6.1 EL PRODUCTO

Al igual que la harina es la base del pan, la malta es la base de la cerveza. La cebada es el cereal que mejor se presta para elaborar cerveza y este ha sido su destino. El trigo, el centeno y la avena se han destinado más al uso en panadería, aunque también se han utilizado para elaborar cerveza, pero en menor cantidad y casi siempre sin maltear.

La malta, que es producida en las malterías, se consigue mojando la cebada, con lo que ésta empieza a germinar. El proceso de la germinación se detiene secando la malta en secadores. El procedimiento del malteado es lo que hace que se liberen las enzimas necesarias para la producción de azúcares durante la elaboración de la cerveza, necesarios para producir alcohol. Por lo tanto, por ir poniendo las cosas en su sitio, diremos que la malta es el resultado de la transformación de un cereal siguiendo un proceso concreto y relativamente sofisticado.

Las maltas llevan los nombres de los tipos de cervezas que se elaboran con ellas, como Pilsen, Pale Ale, Munich, etc. También se conocen por sus características como malta aromática, chocolate, entre otras.

Dentro del universo de las maltas cerveceras podemos encontrar un gran abanico de variedades, las cuales son obtenidas modificando la temperatura en el proceso de horneado o secado. Los diferentes tipos que podemos encontrar son:

- **Pilsen:** es la malta más suave de todas y le da a la cerveza un sabor que oscila entre lo dulce y granulado. Estas se hornean a temperaturas cercanas a los 80°C.
- **Múnich:** esta malta es el doble de oscura que la Vienna y a pesar de que no lo parece por su tonalidad de color ámbar, se utiliza en cervezas con un sabor un poco más pesado que la Pilsen, Pale o Vienna. Para conseguir este tipo de malta, se debe hornear a una temperatura alrededor de los 90°C.



- **Pale:** se parece mucho a la Pilsen, pero la diferencia entre estas radica en el tiempo de horneado, lo que les da a las cervezas un sabor muy cercano al del pan. Se utiliza en las cervezas tipo Ale, y también se hornean a temperaturas cercanas a los 80°C.
- **Vienna:** esta malta es aún más oscura que la Pale, y se utiliza para hacer cervezas amber. Debe hornearse a una temperatura de 100°C aproximadamente.
- **Caramel:** las maltas acarameladas son utilizadas bastante, tanto para cervezas ligeras como las Pale Ale, así como para las que son un poco más fuertes pero las cervezas que se caracterizan por utilizar esta malta son las Ale inglesas, las Stouts y las Porters. Estas cuentan con un proceso algo diferente a las demás.
- **Tostadas:** este tipo de malta se utiliza principalmente en las Stouts ya que le da un sabor profundo y tostado al acabado de la cerveza.



*Diferentes niveles de tostados*

Como podemos observar, hay una gran posibilidad de elección a la hora de la producción de malta cervecera, por lo que la elección de un tipo de ellas es un factor determinante. Dicho esto, podemos afirmar que, entre las variedades de malta existentes, en el presente caso de estudio nos abocaremos a la **producción de la malta de tipo Pilsen**, justificando nuestra decisión en que este tipo de malta es la base estándar para cervezas claras y es el tipo que, en mayor o menor proporción, está presente en **todas** las variedades de cervezas.

La malta Pilsen procede de un grano de cebada cervecera de dos hileras y pertenecen al grupo de las llamadas maltas base debido a su alta actividad enzimática, con lo que son



ideales para la producción de cerveza tanto individualmente como en combinación con otros tipos dando lugar a cervezas más especiales. Son las más claras de todas por su corto proceso de horneado y las bajas temperaturas a las que son secadas para conservar los azúcares, produce mostos de fácil filtrabilidad, color ámbar claro y buen contenido enzimático.



*Malta tipo Pilsen*

Las características técnicas de la malta Pilsen son las que se exponen a continuación en la siguiente tabla.

Parámetro	Mínimo	Máximo	Unidad
<b>Humedad</b>	4	5	%
<b>Color</b>	3	4	EBC
<b>Proteína</b>	9	11,5	%
<b>TSN (Nitrógeno total)</b>	620	720	mg/100g ms
<b>Kolbach (% N soluble)</b>	38	44	%
<b>Poder diastásico*</b>	30	50	° L
<b>Beta-glucanos 65°C</b>	-	350	Mg/L
<b>Test de tamizado &gt; 2,5 mm</b>	90	-	%
<b>pH</b>	5,75	6,1	-
<b>Friabilidad</b>	80	-	%
<b>Viscosidad</b>	-	1,58	mPas

\* Poder diastásico: capacidad del grano de convertirse en azúcares fermentables durante el macerado

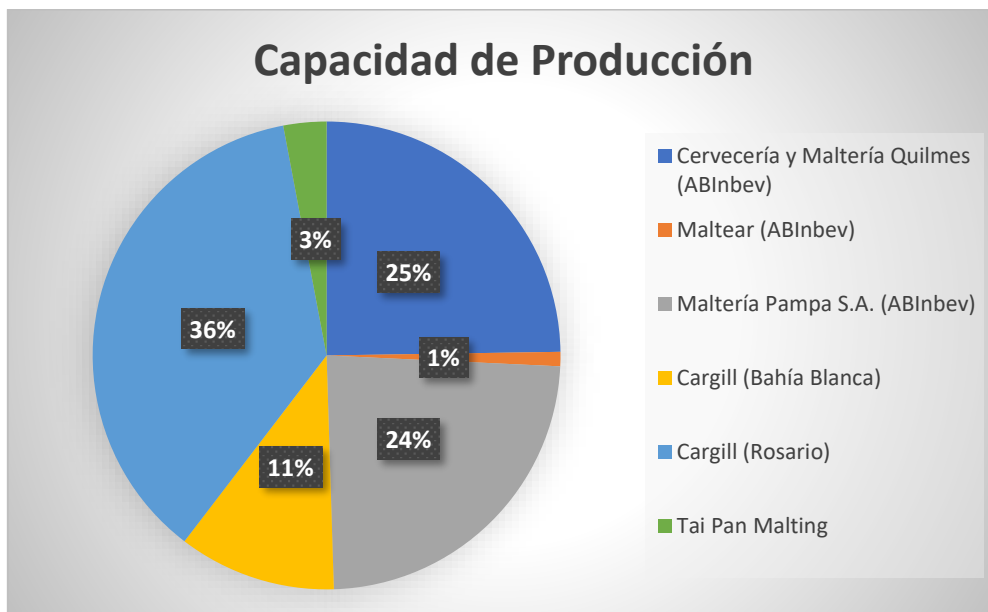


## 6.2 DESCRIPCIÓN DE MERCADO

### 6.2.1 Estructura del mercado

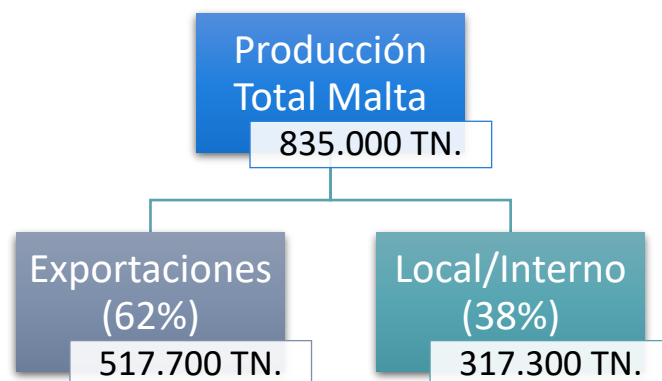
Para comenzar con el análisis del mercado, en primer lugar, identificamos la estructura del mismo. En este caso nos encontramos frente a un oligopolio, ya que el mismo está dominado por un pequeño número de grandes vendedores.

Hoy en día son seis las empresas que componen el mercado elaborador de maltas en nuestro país, donde aproximadamente el 48% de la capacidad de producción le corresponde a Cargill S.A. Por otro lado, existen otras tres empresas que a pesar de ser consideradas como empresas independientes pertenecen al mismo grupo empresario (ABInbev), concentrando aproximadamente el 50% de la capacidad de producción de malta en Argentina y está constituido por Cervecería y Maltería Quilmes, Maltería Pampa S.A. y Maltear. Completando el listado de empresas se encuentra Tai Pan Malting (ex planta de Quilmes).





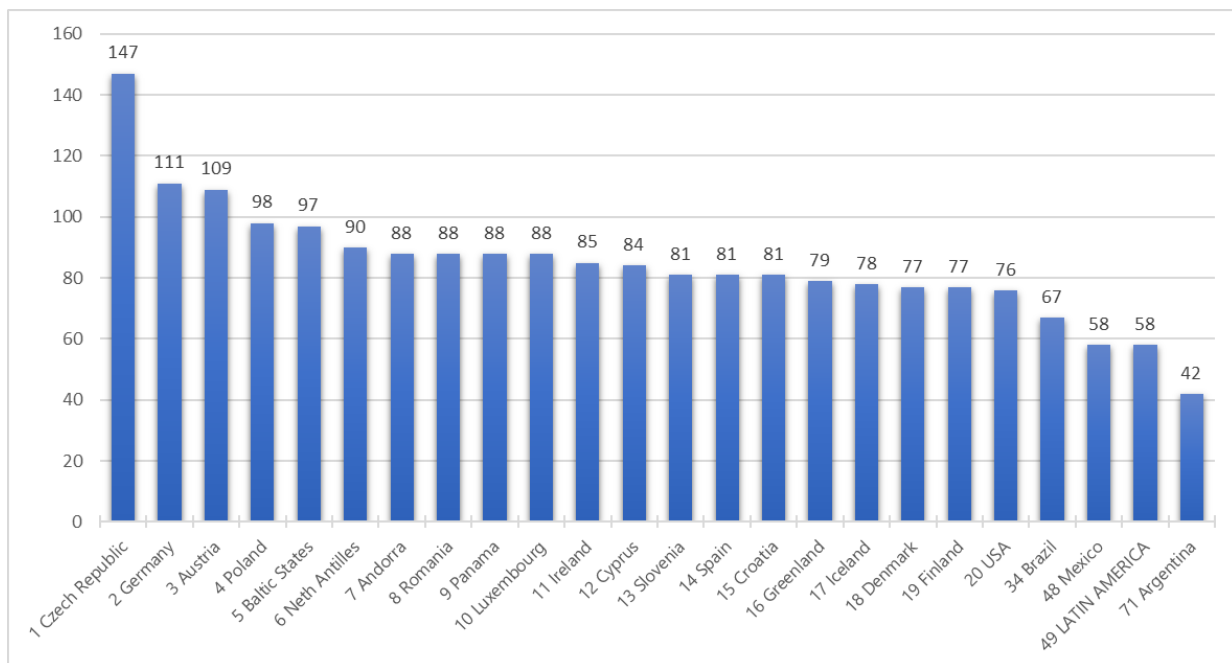
Como podemos apreciar, actualmente el país cuenta con una capacidad de producción nominal de 835.000 toneladas anuales de malta. Sin embargo, cabe aclarar que de la totalidad de la producción tan solo el 38% se destina al uso local mientras que el 62% restante es exportado, siendo Brasil el principal importador, representando el 90% de los envíos. Por lo tanto, la cantidad de malta que queda para uso local es utilizada para cubrir las demandas de las diferentes fabricas productoras de cerveza, siendo el remanente destinado pura y exclusivamente al mercado de la cerveza artesanal/minorista.



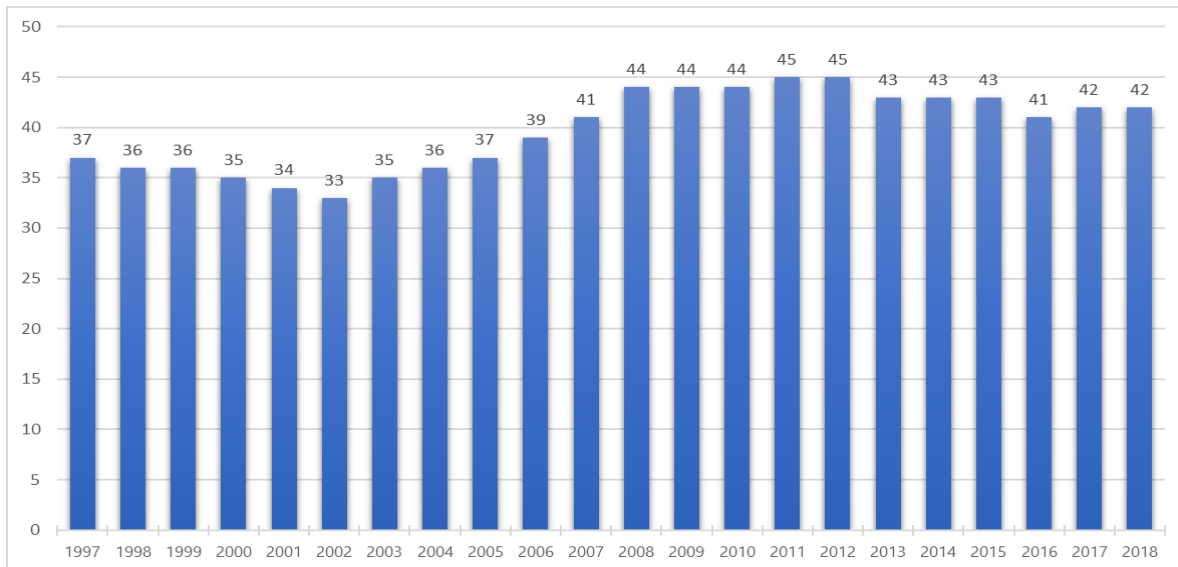


## 6.2.2 Consumo de cerveza per cápita

Dado que la demanda de malta es consecuente de la demanda agregada de la cerveza, debemos realizar el análisis del mercado de la misma. Como podemos observar en el siguiente gráfico acerca del ranking de consumo per cápita por país, Argentina se encuentra ubicado en un nivel bajo en comparación a otros países en cuanto al consumo de cerveza, posicionándose exactamente en el puesto 71 del mismo, lo que nos conduce a la conclusión de que el mercado aún tiene mucho potencial por ser explotado.



Ranking consumo per cápita por país. Fuente: Cerveceros Argentinos



*Historico consumo per cápita Argentina. Fuente: Cerveceros Argentinos*

Adicionalmente podemos observar en el segundo gráfico, consumo histórico per cápita del país, que en el año 2017 se recuperó el volumen perdido en 2016, que fue el año más bajo desde 2007, caída que responde a la menor demanda como consecuencia de la retracción del mercado interno. En los últimos 20 años, el consumo per cápita de cerveza creció, ocupando nuevas ocasiones de consumo, desplazando a otras bebidas con mayor contenido de alcohol. Las cerveceras lograron su pico en 2011/12 con 45 litros per cápita.

### 6.2.3 Cerveza Artesanal

En cuanto a la cerveza artesanal, la cual debido al auge de la misma en los últimos años está tomando cada vez un papel más protagonista en el mercado, no debemos pasar en alto un detalle llamativo y destacar que hasta el año 1998 no existía ningún tipo de antecedente de producción de cerveza artesanal en nuestro país, esto fue así hasta que, de la mano de un grupo de amigos fue creada la cerveza Antares en la ciudad de Mar del Plata, el cual fue un emprendimiento que tomó relevancia a nivel nacional, alcanzando para el año 2017 una producción de hasta 500 hectolitros mensuales, con una demanda aproximada de 8,5 toneladas de malta por mes, y que terminaría por implantar una moda que comenzaría a crecer y que, a día de hoy, aún parece no alcanzar su máximo.

Los impactos generados por dicho emprendimiento se pueden ver claramente reflejados en la producción mensual de cerveza artesanal de la ciudad de Mar del Plata, por ejemplo, cifra

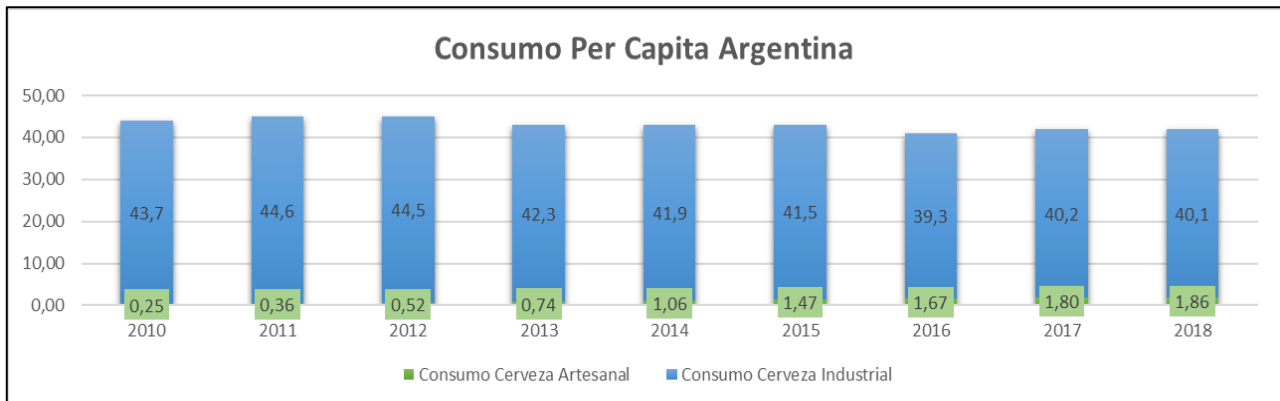




que en la actualidad ya alcanza los diez mil (10.000) hectolitros mensuales, contando con un total de 50 fábricas productoras de cerveza. Otro claro ejemplo se puede observar en la ciudad de Olavarría, ubicada aproximadamente a unos 300 km de Mar del Plata y quienes cuentan con una cifra de cuatro mil (4.000) hectolitros de cerveza producidos mensualmente repartidos entre cien (100) micro-empresarios.

Estos productores artesanales tienen ciertas limitaciones en cuanto al aprovisionamiento de malta, ocasionado por la dependencia del mercado proveedor en donde están localizadas, ya que la mayor demanda de esta materia prima para la producción de cerveza se encuentra en la provincia de Buenos Aires debido a que prácticamente todos los productores artesanales están radicados en dicha zona, los cuales, adicionalmente, siguen creciendo a pasos agigantados. Según datos obtenidos en recientes estudios sobre el sector, la tasa de producción artesanal rondaba con un incremento anual de un 30% durante el periodo 2011/2015. Sin embargo, durante el periodo 2015/2018 hubo una fuerte caída en el incremento de la producción debido a la recesión económica y el crecimiento fluctuó entre el 18% y 7% respectivamente. Dada a la crisis que atraviesa el país en la actualidad, para los próximos años se espera un crecimiento bajo en comparación de los anteriores de entre un 1% y 3%.

Por otro lado, identificamos que la porción del mercado que abarca la cerveza artesanal sobre el total de consumo de cerveza es de un 4% y su consumo per cápita es de 1,86 litros anuales. A continuación, se expone un gráfico comparativo de la evolución del volumen producido del mercado artesanal dentro del total de producción de cerveza a través de los años. En el mismo podemos observar que a pesar de que la producción total de cerveza se mantiene constante, la proporción de producción de cerveza artesanal por sobre el total producido viene en alza y así, ganando terreno.

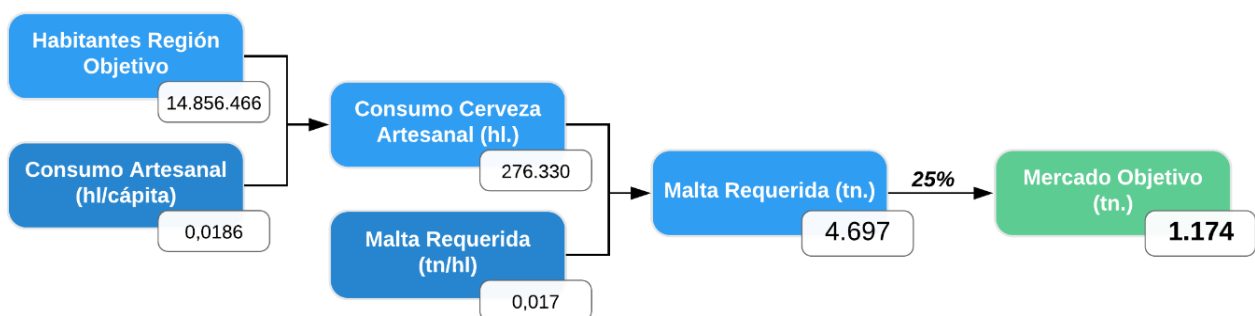


Consumo per cápita de cerveza industrial vs cerveza artesanal en litros. Fuente: Cámara de la Industria Cervecera Argentina

#### 6.2.4 Mercado Objetivo

Habiendo realizado el análisis previo sobre el mercado, podemos decir que en cuanto al mercado objetivo respecta, se tuvo en cuenta como factor de decisión al nivel de concentración del consumo de cerveza artesanal dentro del país, y, por lo tanto, de malta. De este análisis se concluyó que la zona de **CABA, Gran Buenos Aires, La Plata, Berisso y Ensenada**, es la zona con mayor concentración, siendo seleccionada como **objetivo** para el caso en estudio.

Teniendo en cuenta los datos poblacionales obtenidos en el último censo de las zonas de interés (Anexo), el consumo per cápita de cerveza artesanal, y la necesidad de malta por hectolitro, obtenemos como resultado una necesidad de malta a cubrir de **4.697 toneladas** en el cien por ciento de la región objetivo para abastecer el consumo total de cerveza artesanal. De este se desprende nuestro **mercado objetivo** el cual se determinó como el **25%** de la región citada.





Dicho esto, concluiremos que este segmento del mercado es un nicho de mayor interés para focalizarse, presentando una demanda de malta que viene en alza de la mano con el aumento de la producción y consumo de cerveza artesanal por sobre la industrial y, adicionalmente, teniendo en cuenta que como tendencia de los últimos años, las cervezas Premium se vienen afianzando cada vez más, dato que señala que el consumidor se ha sofisticado y que valora muchos aspectos al momento de la compra, por sobre el precio, ya sea por la búsqueda de la fidelidad de los sabores del producto final o las variedades del mismo. De esta manera, garantizando un producto de una calidad y precios competitivos en comparación con las maltas ya presentes y ofrecidas en el mercado pretenderemos abarcar:

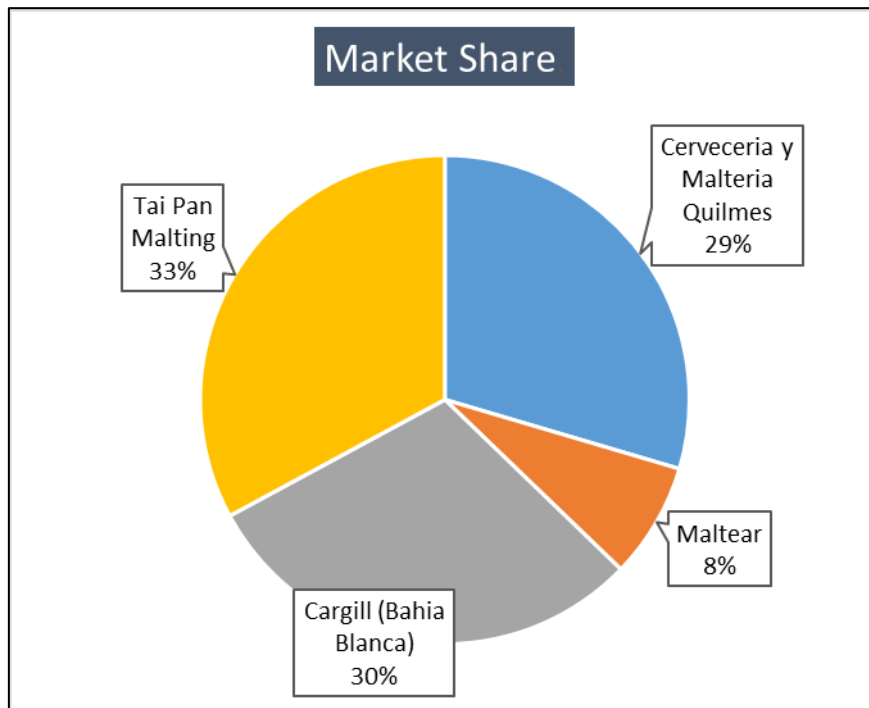
- Un porcentaje del 25% en la zona objetivo, cifra que representa un total de 1174 toneladas durante el primer año, compitiendo con el que será nuestro competidor directo y principal, Tai Pan Malting, debido a que presenta las características similares a la futura planta de *MaltSen*. Es decir, focalización en el abastecimiento a los pequeños productores de cerveza y cercanía a los mismos, dado el sitio donde se encuentra radicado (Llavallol).
- La maltería contará con una la capacidad instalada de producción de 1300 toneladas anuales, ya que teniendo en cuenta el potencial que el mercado presenta y aunque en un principio no se haga uso de su capacidad total, se debería aumentar la capacidad productiva en el mediano plazo para mantener el share del mercado en el tiempo. Adicionalmente se fundamenta la decisión de la instalación de una planta de la capacidad citada debido a una limitación de financiamiento, ya que el valor máximo del préstamo de la línea de crédito del banco es de 200.000 US\$.

#### 6.2.5 Distribución del mercado en la región objetivo

Según los datos obtenidos vía informes de las empresas productoras acerca de sus volúmenes de producción identificamos que la distribución del mercado de la malta cervecera en la región objetivo responde al siguiente cuadro:



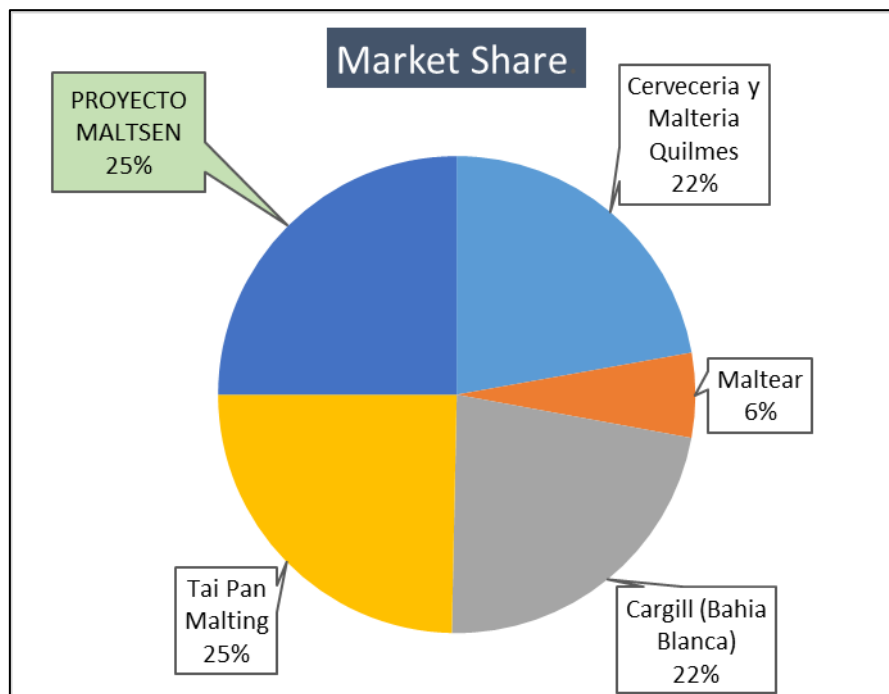
Composición del Mercado Región	Año 2018	
	EMPRESA	MALTA PILSEN (TN/Año)
Cerveceria y Malteria Quilmes	1.334.485	29,12%
Maltear	381.740	8,33%
Cargill (Bahia Blanca)	1.351.900	29,50%
Tai Pan Malting	1.514.586	33,05%
<b>Total</b>	<b>4.582.710</b>	<b>100,00%</b>



Con la implementación del proyecto en cuestión, y como ya fue comentado con anterioridad, se buscará abarcar el 25% del mercado de la cerveza artesanal en la región seleccionada. Teniendo en cuenta que la tasa de crecimiento de la demanda de cerveza artesanal para el año 2019 estimada es de 2,5% concluiremos que la nueva participación de las empresas para dicho año responderá a la siguiente distribución:



Composición del Mercado Región		Producción Proyectada (TN)
EMPRESA	Nueva particip.	Año 2019
Cerveceria y Malteria Quilmes	22,18%	1.041.879
Maltear	5,73%	269.127
Cargill (Bahia Blanca)	22,42%	1.053.256
Tai Pan Malting	24,67%	1.158.696
<b>PROYECTO MALTSEN</b>	<b>25,0%</b>	<b>1.174.320</b>
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>4.697.278</b>



### 6.3 PÚBLICO OBJETIVO

El perfil del público objetivo apuntado por el proyecto de producción de malta cervecera tipo Pilsen reúne las características de pequeños productores o productores artesanales de cerveza.

Dicho mercado representa bajos - medianos volúmenes de producción de cerveza en comparación con la producción industrializada, aunque en los últimos tiempos se han incrementado exponencialmente la cantidad de productores y es una tendencia que sigue en alza, debido al boom de los últimos años de la cerveza artesanal.



Dicho apogeo repercute principalmente en las grandes urbes argentinas, desde la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como en Rosario, Córdoba, Mendoza, La Plata, Mar del Plata, entre otras.

Nuestro mercado objetivo se enfoca en el perfil del cervecero artesanal.

Los cerveceros artesanales son los productores cerveceros con mayor volumen de producción, y tienen como objetivo la venta directa al público.

A la hora de identificar cuáles son los factores principales que influyen en la toma de decisiones del consumidor de elegir el producto en cuestión, se debe tener en cuenta que a diferencia de los “Homebrewers”, los cerveceros artesanales serán los más exigentes al seleccionar su materia prima. Esto se debe a que, al comercializar su cerveza, buscaran mediante un proceso estandarizado la obtención de un producto con las mismas características organolépticas (por ejemplo, su sabor, textura, olor y color). Esto quiere decir que además de poder ofrecer un producto económicamente competitivo, el factor calidad es de suma importancia para el consumidor.

La estrategia de negociación para la venta de nuestro producto será orientada a la venta a través de los distribuidores ya establecidos en cada punto estratégico, con lo cual se buscará una alta rotación de stocks del producto para “asegurar” los ingresos por ventas. A su vez, con la presencia del producto dentro de los principales distribuidores de cada zona, también se logrará un posicionamiento de la marca dentro de la mente de consumidor final (cervecero artesanal).

## 6.4 COMPETENCIA

Entre nuestros competidores directos podemos nombrar al siguiente listado de empresas que se dedican a la producción y comercialización de malta tipo Pilsen:

Cargill S.A.

Quilmes

Maltería  
Pampa S.A.

Tai Pan  
Malting

Maltear



Sin embargo, es necesario destacar que nuestra competencia directa estará conformada por aquellas empresas que se aboquen mayormente al abastecimiento de la demanda de malta para la producción de cerveza artesanal, es decir, nuestro mercado objetivo, y no aquellas que se dediquen a abastecer en mayor medida a la producción industrial de la misma. En primera instancia debemos aclarar que **Maltería Pampa S.A.** quedará excluida del grupo y análisis de los competidores directos debido a que la misma exporta prácticamente la totalidad de su producción, razón por la cual se tendrá en cuenta como potencial competidor pero no como directo. Dicho esto, y analizando los destinos de las empresas que dedican su producción o parte de ella a abastecer la demanda de interés, podemos identificar como nuestro competidor directo principal a **Tai Pan Malting** ya que, además de ser una empresa que solo se dedica a la producción de malta tipo Pilsen, enfoca su producción abasteciendo el 33% de la demanda total de malta para la producción de cerveza artesanal en la región objetivo. Por otro lado, podemos agregar que se radica cerca de los consumidores y productores de nuestra materia prima, la cebada, presentando características similares a nuestro proyecto, razón adicional para presentarla como nuestro principal competidor directo. A esta le siguen **Cargill** con un 30% de la demanda, **Cervecería y Maltería Quilmes**, que representa un 29% y, por último, **Maltear** que abastece al 8% restante.

#### 6.4.1 Descripción de competidores:

Como ya hemos explicado anteriormente todo lo que respecta con capacidades, participación, localización y otras características de nuestros competidores, aquí no ahondaremos en dichos datos.

##### 6.4.1.1 CARGILL S.A.

Es una empresa multinacional que se encuentra entre las líderes en producción de malta cuyo destino principal es el mercado externo. Entre los principales países de destino de su producción se encuentran: China, España, Perú, Egipto, Brasil, Holanda, India, Corea, Malasia y Chile.

##### 6.4.1.2 CERVECERÍA Y MALTERÍA QUILMES

En su infraestructura cuenta con una superficie total de 26 hectáreas de los cuales la superficie cubierta es de 21.160 m<sup>2</sup>. La empresa es parte de Anheuser-Busch InBev, la



compañía cervecera internacional líder y una de las cinco empresas de consumo masivo más grandes del mundo, con sede en Leuven, Bélgica, que cuenta con un portfolio de más de 200 marcas y con operaciones en 24 países. Si bien es productora de maltas, las mismas son destinadas a su propia línea de elaboración de cervezas.

#### **6.4.1.3 MALTERIA PAMPA S.A**

Inicialmente formaba parte del grupo Ambev, una empresa de capitales abiertos con sede en Brasil, pero en el 2004 ésta se fusionó con Interbrew, para pasar a llamarse InBev (incorporando también a Quilmes) y más tarde, en el 2008 se unieron a Anheuser- Busch, para crear Anheuser-Busch InBev (lo que hoy se conoce como AB-InBev), convirtiéndose en la cervecería más grande del mundo.

#### **6.4.1.4 TAI PAN MALTING**

Se dedica únicamente a la producción de malta tipo Pilsen y aunque uno de sus principales compradores es Quilmes, es la maltería con mayor influencia en el campo de la cerveza artesanal, cubriendo el 33% de la demanda de malta necesaria para producirla.

Las encuestas señalan a esta empresa como la segunda opción de los consumidores, siendo nuestra principal competidora en términos de producto debido a que se especializa principalmente en la elaboración de malta tipo Pilsen.

#### **6.4.1.5 MALTEAR**

Es una empresa joven, creada en 2008 con totalidad de capitales nacionales y con proximidad a dos puertos importantes como Bahía Blanca y Necochea. Producen distintas maltas claras y oscuras, principalmente malta Pilsen que es la malta base estándar para cervezas claras.

### **6.4.2 Escenario posible de impacto al negocio (reacción de competidores)**

Entre las partes interesadas en la realización del proyecto podemos ubicar a nuestros competidores, los cuales reaccionarán de manera agresiva ante la aparición en escena de nuestro proyecto en el mercado.





Como ya sabemos, estamos ante un mercado que presenta la estructura de un oligopolio y por lo tanto las grandes empresas que lo componen intentarán utilizar activaciones para promocionar sus productos y, así, minimizar el impacto de nuestro proyecto en el mercado.

Por otro lado, otra posible reacción probablemente sea actuar ante nuestra estrategia publicitaria de marketing digital, ya que es un nicho muy poco utilizado hoy día por estas empresas para comercializar su producto, en este caso específico: la malta, pudiendo imitar nuestra estrategia haciendo un uso más exhaustivo de estos medios de comunicación masivos. A esto se le suma la probabilidad del lanzamiento de promociones y descuentos para intentar opacar una de nuestras barreras de entrada, el precio del producto final.

## 6.5 PROVEEDORES

### 6.5.1 Cebada

Para garantizar el éxito en la producción de malta, se debe asegurar que la calidad de su insumo principal, la **cebada cervecera**, sea óptima ya que de esta depende la calidad de nuestro producto final, la malta. Los proveedores deberán cumplir con los parámetros de calidad que posteriormente se especificarán, lo que permitirá obtener un producto final de alta calidad.

Los parámetros de calidad que se les exigirá a los proveedores constarán de las exigencias establecidas por la Cámara Arbitral de Cereales de Buenos Aires (Norma Anexa), dentro de los cuales las variables más importantes a tener en cuenta son:

- Capacidad germinativa: Mínimo NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98%).
- Proteína Mínima (S.S.S.): Mínimo DIEZ COMA CERO POR CIENTO (10,0%).
- Proteína Máxima (S.S.S.): Máximo DOCE COMA CERO POR CIENTO (12,0%).
- Humedad: Máximo DOCE COMA CERO POR CIENTO (12,0%).
- Granos quebrados, partidos, pelados y dañados: Máximo UNO COMA CINCO PORCIENTO (1,5%).
- Materias extrañas: Máximo CERO COMA CINCO POR CIENTO (0,5%).
- Granos con carbón: Máximo CERO COMA DOS POR CIENTO (0,2%).



- Granos picados: Máximo CERO COMA CINCO POR CIENTO (0,5%).
- Libre de insectos y/o arácnidos vivos.

Los proveedores elegidos aseguran el cumplimiento de todos los parámetros de calidad. Dichos proveedores son acopiadores de granos, con lo que realizan las pruebas de calidad previo a su recepción. Más allá de esto, al momento de la recepción de la cebada por parte de la empresa, se realiza un control de calidad para cerciorarse de que estos parámetros sean cumplidos. Si los resultados son positivos y todas las exigencias cumplidas, se procede con el ingreso de la materia prima a los silos de la planta.

Se debe tener en cuenta que se realiza una sola compra de cebada durante el año. A su vez, se debe contemplar que debe cubrir la producción anual. La compra se realiza durante los meses de enero y febrero (fecha en la que tiene lugar la cosecha).

Dentro de los potenciales proveedores podemos distinguir a los siguientes:

- **Cereales Quemu S.A:** La empresa cuenta con tres plantas de acopio, dos de ellas ubicadas en Quemu Quemu, y la restante en Miguel Cané.
- **Grupo Andreoli:** Es una empresa familiar con una larga experiencia en la producción y comercialización de granos en la Argentina. Sus plantas de acopio se encuentran en Chivilcoy.
- **Campoamor Hnos:** Campoamor Hnos. S.A. es una empresa familiar que hace más de medio siglo desde el Sudeste de la Provincia de Buenos Aires se dedica a dar servicios agropecuarios. Posee plantas de acopio ubicadas en Benito Juárez, Estación López, Maria Ignacia (Vela), Chillar y Necochea,
- **Grobocopatel Hnos:** Es una empresa líder en la comercialización y en el acopio de cereales y oleaginosas que comenzó con una celda de 5.000 toneladas y hoy cuenta con más de 180.000 toneladas de capacidad estática. Sus plantas de acopio se encuentran en Carlos Casares.
- **ADG SA:** Es la mayor empresa dentro de los potenciales proveedores, articula todas las etapas del proceso, desde el cultivo y la molienda de oleaginosas hasta el envasado de productos. En los últimos años, AGD aumentó su capacidad de



almacenaje mediante la construcción de nuevas plantas de acopio y la ampliación de algunas ya existentes. La planta de acopio de interés se encuentra en Colon.

### 6.5.2 Bolsas y Etiquetas

Una vez analizados los proveedores principales necesarios para hacernos con nuestro principal insumo y materia prima, la cebada, debemos analizar también los proveedores que nos abastecerán de las bolsas y etiquetas para el fraccionamiento y almacenamiento final de nuestro producto terminado.

Para esto se realizó un relevamiento de los mismos en la zona de Cañuelas y dicho análisis arrojó como resultado que se encuentran tres (3) proveedores en la zona que están aptos para satisfacer nuestros requerimientos y exigencias, los cuales son expuestos a continuación:

- **Trade Service S.A.:** ubicada en Valentín Alsina, Lanús, es una empresa con una larga trayectoria especializada en producción de bolsas y empaques, etiquetado termo contraíble, acondicionamiento del producto, gift packs – embolsados, packs termo contraíbles, entre otros.
- **Cañuelas Pack S.A.:** ubicada en Ruta 3 km. 67,9, Cañuelas, es una empresa del Grupo Molino Cañuelas, y como tal adhiere a su política de máxima calidad a lo largo de todos sus procesos. Por otro lado, es una empresa joven, pujante y moderna, que desde 2008 dedica sus esfuerzos al desarrollo, la producción y la comercialización de envases flexibles y etiquetado, manteniendo un serio compromiso con la calidad y eficiencia en los costos.
- **Fleximpress:** ubicada en Belén de Escobar, Provincia de Buenos Aires, es una empresa que se dedica principalmente al desarrollo etiquetas In Mould, las cuales se producen con una tecnología avanzada, que permite alcanzar muy buena definición y adherencia. Los empaques producidos y ofrecidos por esta empresa también presentan una alta calidad de producto.



## 6.6 COMERCIALIZACIÓN

### 6.6.1 Canales de distribución / logística

En cuanto a los canales de distribución para llegar al consumidor final podemos decir que el producto va a ser entregado a los diferentes centros de distribución de insumos cerveceros y que en un principio no se incluirá la venta directa al consumidor, sino que la misma será realizada a través de dichos centros.

Los centros de distribución a proveer son los detallados en el inciso de público objetivo y con los mismos llegar a captar el porcentaje de mercado propuesto en la región objetivo.

El servicio de logística va a ser tercerizado. La empresa logística contratada se encargará de realizar el abastecimiento según la demanda a los distintos centros de distribución de insumos cerveceros. Se optó por la tercerización del servicio debido a la gran inversión inicial para la disposición de una flota propia y a su vez con el objetivo de centrar y focalizar la empresa en la producción de malta.

En cuanto a la operatoria, los empleados propios de la empresa se encargarán de los movimientos, carga y descarga de los camiones con el producto final, facturación de las órdenes de compra, etc.

### 6.6.2 Publicidad - Promoción

Es un pilar importante este punto para el cumplimiento de los objetivos de venta propuestos, ya que la cuota de mercado que se quiere abarcar es desafiante (25% del mercado local) y va a ser necesario una campaña de publicidad agresiva.

Por un lado, es necesario tener planificada la campaña y lista para lanzarse en el momento de la aparición del producto, ya que los líderes del mercado van a actuar de manera rápida con promociones y activaciones varias. Como el producto va a competir en el mercado por precio, es preciso mantener la brecha entre nosotros y la competencia para que el consumidor se incline a nuestro favor.

La estrategia de promoción estará centralizada en una fuerte campaña de marketing digital. La primera razón por la que la empresa se enfocara en esto es dado que los resultados sobre



la toma de decisiones pueden ser medibles con exactitud y en tiempo real. Además, conocer los números en tiempo real ofrece la ventaja de ajustar las acciones en marcha para ir optimizándolas y acercándolas más hacia el objetivo en cuestión.

A su vez, con este tipo de marketing se podrá lograr una segmentación muy específica, puesto que puedes agrupar tu mercado de acuerdo a la edad, ubicación geográfica, preferencias, gustos, etcétera.

Por último, el perfil del consumidor actual, antes de concretar una compra consulta varias veces y distintas fuentes, así lo informa Infobae, cuando indica que el 81% de los consumidores realizan una investigación en línea antes de comprar un producto.



## 7 ASPECTOS TÉCNICOS

---

### 7.1 LOCALIZACIÓN

#### 7.1.1 Macrolocalización

Dentro de la República Argentina, inclinamos la elección de la localización por la cercanía al mayor aglomeramiento de nuestra demanda y al acceso a la materia prima, por lo tanto, debemos localizarnos dentro de la provincia de Buenos Aires. Allí es donde tendremos el mayor porcentaje de demanda centralizado a nivel nacional, mientras que las materias primas se encuentran focalizadas tanto en la provincia como en las provincias aledañas de La Pampa y Santa Fe.

#### 7.1.2 Microlocalización

En cuanto a la localización del proyecto se decidió que la empresa se radique directamente en la Provincia de Buenos Aires, cerca de la zona de CABA, por ser un punto estratégico dado su volumen de demanda, cercanía a los clientes, disponibilidad distribuidores, entre otros.

#### 7.1.3 Análisis y justificación técnica (Método de Krick)

Para la elección de la misma se realizó un análisis comparativo de las distintas alternativas, comparando cinco posibles parques industriales o sectores planificados para la instalación de la empresa elegidos según la localización de las mismas.

Se establecieron distintas características relevantes a analizar que se aplicarán en cada alternativa según su incidencia, en donde se definieron valores de prioridad utilizando un factor de influencia para las variables distinguidas. La puntuación parcial está definida con valores de 1 a 5 según qué alternativa ofrezca un mayor o menor resultado y satisfaga a las necesidades de la empresa.



Alternativas (Factor de influencia)		Parque Industrial La Plata	Parque Industrial Cañuelas	Sector Planificado (SIP)	Parque Industrial Ruta 6	Parque Industrial Pilar
Localización		La Plata	Cañuelas	Mercedes	Las Cardales	Pilar
Accesibilidad a MP (5)	Puntaje parcial	3	5	4	4	4
	Con factor de influencia	15	25	20	20	20
Accesibilidad al cliente (6)	Puntaje parcial	3	4	3	4	4
	Con factor de influencia	18	24	18	24	24
Clima (2)	Puntaje parcial	2	2	2	2	2
	Con factor de influencia	4	4	4	4	4
Medios de transporte (3)	Puntaje parcial	3	3	3	3	3
	Con factor de influencia	9	9	9	9	9
Disponibilidad de agua (10)	Puntaje parcial	4	5	4	4	4
	Con factor de influencia	40	50	40	40	40
Eliminación de efluentes y residuos (9)	Puntaje parcial	3	4	3	3	3
	Con factor de influencia	27	36	27	27	27
Disponibilidad de mano de obra (3)	Puntaje parcial	4	4	4	4	4
	Con factor de influencia	12	12	12	12	12
Restricciones legales (8)	Puntaje parcial	2	2	2	4	3
	Con factor de influencia	16	16	16	32	24
Influencia de la comunidad (4)	Puntaje parcial	4	5	5	4	5
	Con factor de influencia	16	20	20	16	20
Costo (7)	Puntaje parcial	3	3	4	3	3
	Con factor de influencia	21	21	28	21	21
Total		178	217	194	205	201



Las variantes tenidas en cuenta en la matriz de comparación son: Accesibilidad a Materias Primas y al Cliente, Factores Climáticos, Medios de Transporte, Disponibilidad de agua, Eliminación de efluentes y residuos, Disponibilidad de mano de obra, Restricciones Legales e Influencia de la comunidad. La puntuación final estará dada por el factor de influencia anteriormente determinado (propio de la política de la empresa).

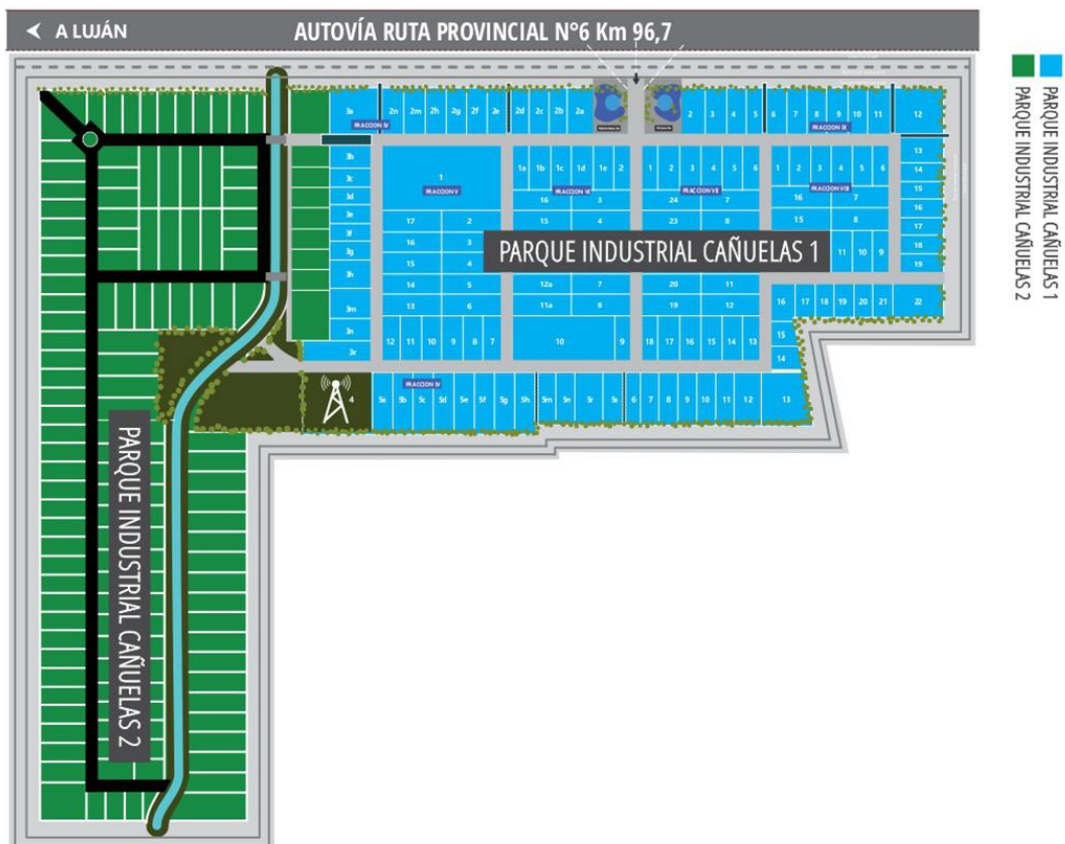
Se obtiene como resultado en la matriz comparativa que el **Parque Industrial Cañuelas** es quien consiguió un mayor valor en la sumatoria final de las variables especificadas.

Presenta como resultado una cercanía estratégica tanto a las materias primas y como al cliente, por el fácil acceso a las rutas que permiten llegar en forma rápida a las zonas de mayor influencia para el mercado objetivo. El parque ofrece gran disponibilidad de agua y posibilidad de eliminación de efluentes en la cuenca Matanza-Riachuelo.

El predio tiene una superficie de 200 hectáreas y se encuentra sobre la ruta provincial N°6 Km 96.7 en la intersección con la calle de acceso al Autódromo y a 2200m del cruce con la Ruta Nacional N°3 y a 2500m del ingreso a la autopista Cañuelas - Ezeiza- Ciudad de Buenos Aires.

Cabe destacar que la misma contiene una excelente conectividad dada por las vías mencionadas, más la Ruta 205, con lo cual logra un rápido y cómodo acceso a todos los puntos del cinturón metropolitano, como hacia el interior del país.







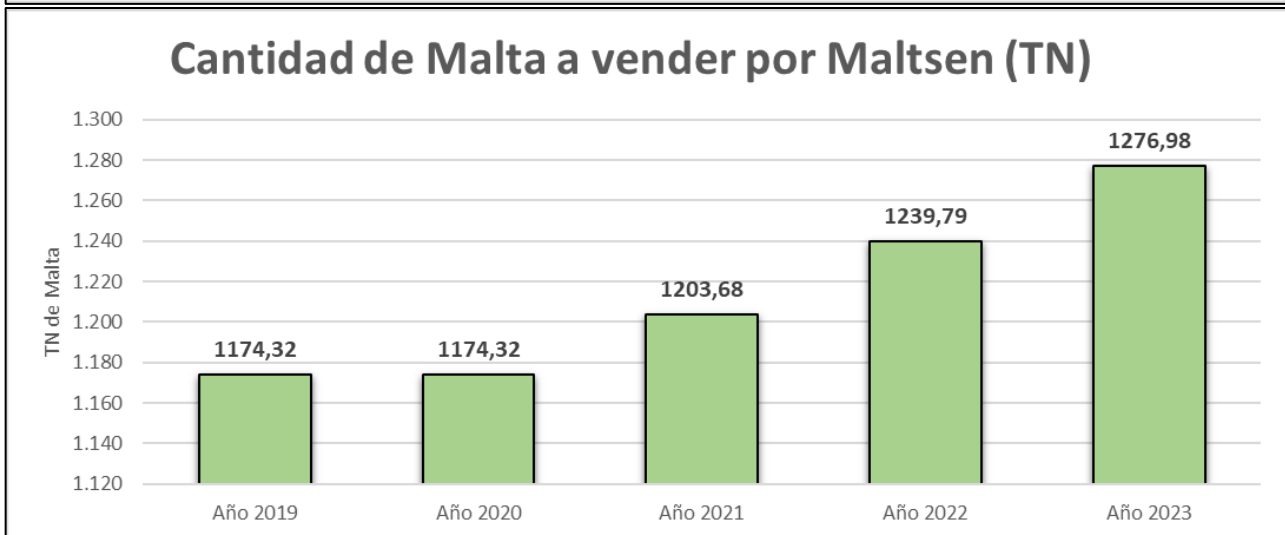
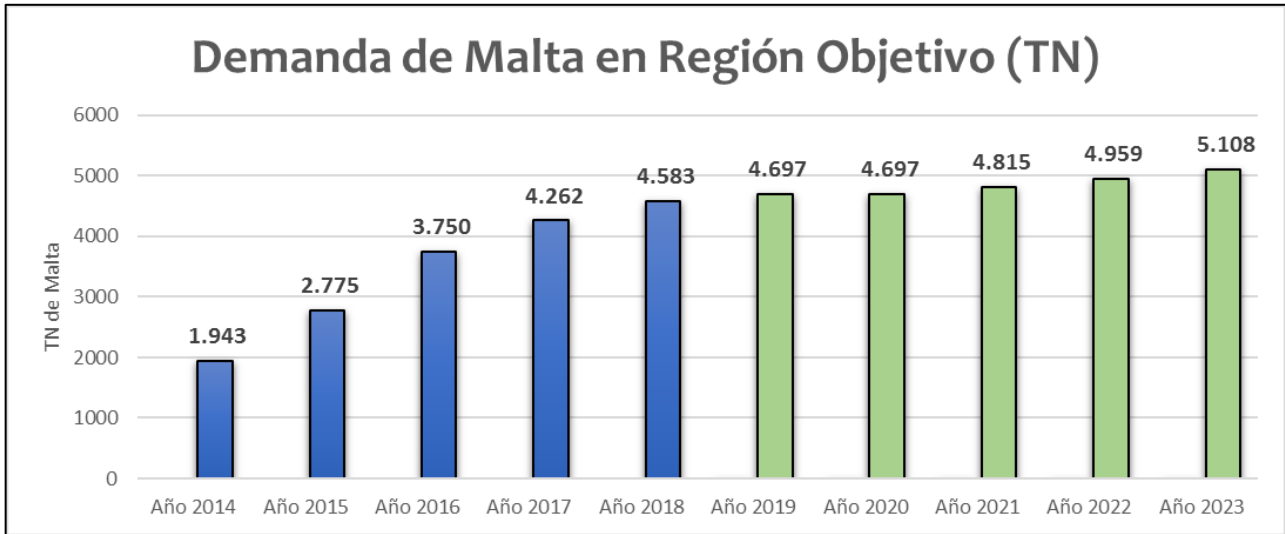
#### 7.1.4 Servicios

- Caminos internos pavimentados, aptos para el tránsito pesado con una banda de 7 metros y un radio de giro de 20 metros.
- Provisión de red de energía eléctrica de media tensión con columnas.
- Servicios de Comunicaciones (banda ancha, líneas de telefonía).
- Desagües: cuneta para el pluvial con colección e industriales por conducto subterráneo, que desaguan en el arroyo.
- Gas natural con un tendido de 4" y una presión de 45 kg/cm<sup>2</sup> de entrada al parque, con distribución de 4 kg/cm<sup>2</sup> en la red interna y hasta 100m<sup>3</sup>/hora/usuario.
- Alumbrado general, control de accesos, helipuerto.
- Seguridad Privada.
- En el Parque Industrial Cañuelas pueden radicarse industrias de Clase I, II y III.
- La radicación en el Parque no exime de los trámites que fija la normativa provincial y municipal para las industrias.

## 7.2 INGENIERÍA DE PROYECTO

### 7.2.1 Capacidad

Para comenzar con el análisis del tamaño del proyecto debemos considerar la demanda de malta. Se plasmó el cálculo de la proyección de la demanda nacional y regional en los próximos 5 años. Teniendo en cuenta el consumo aparente de cerveza artesanal, se realizó la segmentación para el mercado objetivo de malta en la zona de CABA y Gran Buenos Aires.



Observando que para el quinto año debemos producir unas 1.276,9 toneladas anuales de malta, dimensionaremos nuestra planta para una **capacidad instalada** de 1.300 toneladas anuales. La **capacidad efectiva utilizada** en el primer año será del **90,3%**, mientras que, en el proyectado, al quinto año se utilizará un **98,2%**.

La planificación de la capacidad instalada de la empresa productora de malta está determinada por los equipos de germinación, la misma marca el ritmo de producción dado que estos son el cuello de botella del sistema, proporcionando como resultado 1300 toneladas por año.



Producto	Malta Pilsen	
Capacidad instalada teórica diaria	3.562	<i>Kg/Día</i>
Días laborables anuales	365	
Horas por turno	12	
Turnos	2	
Horas por día	24	
Capacidad instalada	1.300.000	<i>Kg/Año</i>

Teniendo en cuenta las demandas proyectadas, la demanda a abarcar con el proyecto (25% de la demanda regional), la cantidad por año a producir y la utilización de la planta será la detallada a continuación:

	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023
DEMANDA PROYECTADA NIVEL NACIONAL (KG)	12.695.345	12.695.345	13.012.729	13.403.111	13.805.204
DEMANDA PROYECTADA NIVEL REGIÓN (KG)	4.697.278	4.697.278	4.814.710	4.959.151	5.107.926
DEMANDA A CUBRIR CON EL PROYECTO (KG)	1.174.320	1.174.320	1.203.678	1.239.788	1.276.981
CAPACIDAD INSTALADA (KG)	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000	1.300.000
UTILIZACION (%)	90,3%	90,3%	92,6%	95,4%	98,2%
PARTICIPACION EN MERCADO OBJETIVO (%)	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%	25,0%

### 7.2.2 Tecnología

La tecnología de los equipos seleccionados es de carácter simple: maquinarias que no requieren de una mano de obra altamente calificada para su operación, mecánicas y de sencilla operación, lo cual representa una ventaja para la búsqueda de operarios.

En cuanto a la selección de los equipos, los mismo deben cumplir con el Código Alimentario Argentino, Resolución 587/97.

Todo los equipos y los utensilios empleados en las zonas de manipulación de alimentos y que puedan entrar en contacto con los alimentos deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores y sea no absorbente y resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Las superficies habrán de ser lisas y estar exentas de hoyos y grietas y otras imperfecciones que puedan comprometer la higiene de los alimentos o sean fuentes de contaminación. Deberá evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente. Se deberá



evitar el uso de diferentes materiales de tal manera que pueda producirse corrosión por contacto.

A su vez, los equipos deberán estar diseñados y construidos de modo de asegurar la higiene y permitir una fácil y completa limpieza y desinfección y, cuando sea factible deberán ser visibles para facilitar la inspección. Los equipos fijos deberán instalarse de tal modo que permitan un acceso fácil y una limpieza a fondo, además deberán ser usados exclusivamente para los fines que fueron diseñados.

### 7.2.3 Detalle de tecnología requerida

A continuación, se detallarán los equipos y maquinaria necesarias para llevar a cabo el proceso productivo en cuestión:

- **Balanza:** utilizada en la recepción para el pesaje de materia prima. La misma está apoyada sobre una base de hormigón y las dimensiones son de 18x3 metros.
- **Tolvas:** Para realizar las cargas/descargas de granos.
- **Cintas Transportadoras y Transportadores de Tornillos Sinfín:** Utilizados para transportar el producto, tanto desde los silos hasta los procesos productivos como dentro de la planta entre procesos. Los transportadores de tornillo sinfín cuentan con una capacidad de 3 tn/hr y serán utilizados de longitudes de 25 y 5 metros.



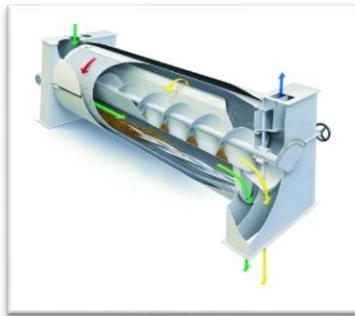
- **Zarandas + Separadores Magnéticos:** Utilizados en el proceso de pre-limpieza y se encuentran uno a continuación del otro. Una zaranda de las mismas dimensiones es utilizada también en el proceso de desbrotado.
  - Dimensiones: 2,5x2 metros y 1,7x1,1 metros respectivamente
  - Capacidad: 2,5 tn/hr



- Consumo: 6 Kw/hr
- Cantidad: 1



- **Cilindro de Nivelación o Clasificador:** Utilizado en el proceso de clasificación. Las dimensiones del equipo son 2,6 x 0,7 metros.
  - Dimensiones: 2,6 x 0,7 metros
  - Capacidad: 2,5 tn/hr
  - Consumo: 10 Kw/hr
  - Cantidad: 1



- **Silos de Almacenamiento de Cebada:** Utilizados para el almacenamiento de los granos de cebada, nuestra materia prima. Cuentan con una capacidad de 500 toneladas y unas dimensiones de 9 metros de diámetro y 11 metros de altura.
  - Dimensiones: 9 metros de diámetro y 11 metros de altura
  - Capacidad: 500 toneladas
  - Cantidad: 3
- **Tanque de agua “Rotoplas”:** Utilizado como contenedor de agua para abastecer a los tanques del proceso de remojado.
  - Capacidad: 25.000 litros



- Material: Polietileno
- Cantidad de capas: 2



- **Bomba Sumergible para pozo - Einhell GC-DW 900 N:** Utilizada para bombear el agua desde el pozo hasta los tanques de agua que abastecerán, posteriormente, al proceso de remojado.
  - Consumo de energía: 0,9Kw/hr
  - Caudal: 6.000 lt/hr
  - Presión: 0 bar – 3,2 bar
  - Peso: 8,9 kg
  - Dimensiones: 24,5 cm x 19 cm x 45,5 cm

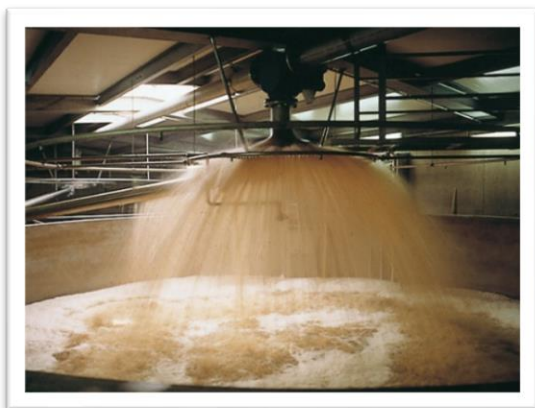




- **Bomba Centrifuga - Czerweny Zeta 3 S2:** Utilizada para bombear el agua desde el tanque contenedor “Rotoplas” hacia los tanques de remojo.
  - Caudal: 10200 lt/hr
  - Potencia: 0,75KW/1 CV (HP)
  - Peso: 14,5 Kg.



- **Tanques de Remojado:** Utilizados para el proceso de remojo de la cebada.
  - Dimensiones: 4 metros de diámetro y 2,15 metros de altura
  - Capacidad: 10 toneladas (abarca el agua requerida, 8 toneladas, y la cebada, 2 toneladas)
  - Consumo: 20 Kw/hr
  - Cantidad: 2



- **Cajas Saladin:** Utilizadas en el proceso de germinado.
  - Dimensiones: 4 metros de ancho, 5 metros de largo y 1,15 metros de altura
  - Capacidad: 6 toneladas

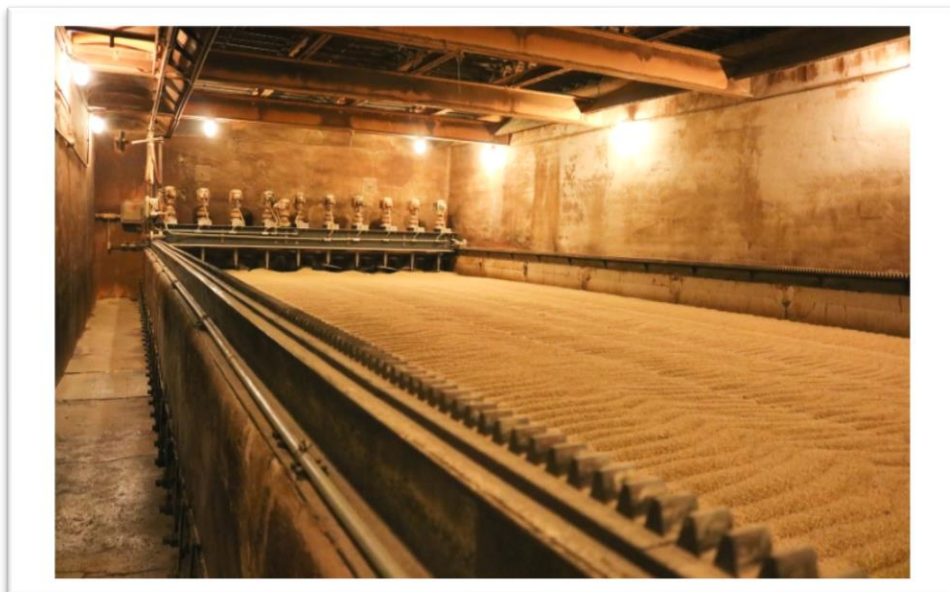




- Consumo: 15 Kw/hr (sinfín removedor)
- Cantidad: 4



- **Camara de secado:** Utilizado en el proceso de secado de la malta.
  - Dimensiones: 5 metros de ancho, 4 metros de largo y 1,5 metros de altura
  - Capacidad: 8 toneladas
  - Consumo: 0,1125 m<sup>3</sup>/kg – 10 Kw/hr (sinfín removedor)



*Sala de horneado*



- **Silos de Almacenamiento de Malta:** Utilizados para el almacenamiento de los granos de malta.
  - Dimensiones: 3 metros de diámetro y 4 metros de altura
  - Capacidad: 12 toneladas
  - Cantidad: 1
- **Envasadora:** Utilizada para envasar el producto final en bolsas de 25 Kg.
  - Dimensiones: 1,2 metros de ancho, 1,7 metros de largo
  - Capacidad: 1,5 tn/hr
  - Consumo: 6 Kw/hr
  - Cantidad: 1



- **Zorra eléctrica:** Utilizada para transportar las bolsas desde el envasado al depósito de producto final.





### 7.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Los pasos requeridos para el proceso de producción de malta cervecera se pueden dividir en las siguientes etapas, las cuales serán explicadas posteriormente. Cabe aclarar antes de comenzar a detallar el proceso que la totalidad de agua requerida para el mismo no necesita de tratamientos previos, tan solo basta con ser potable.

1. Recepción
2. Pre-limpieza
3. Clasificación
4. Almacenamiento
5. Remojo
6. Germinación
7. Horneado
8. Enfriamiento
9. Limpieza (Desbrotado)
10. Almacenamiento
11. Envasado

#### 7.3.1 Recepción

A la hora de la recepción de la cebada, nuestra materia prima, y antes de que la misma sea procesada, se le debe realizar una serie de procedimientos en su descarga para corroborar los requisitos que se necesitan para poder hacer uso de ella. Se debe verificar que los parámetros de calidad sean los adecuados para el proceso.

La cebada que es recibida debe estar dentro de las siguientes especificaciones y en caso de no cumplir con alguna de ellas, será automáticamente rechazado el lote:

- Capacidad germinativa: Mínimo 98% (noventa y ocho por ciento).
- Proteína Mínima: Mínimo 10% (diez por ciento).
- Proteína Máxima: Máximo 12% (doce por ciento).
- Humedad: Máximo 12% (doce por ciento).

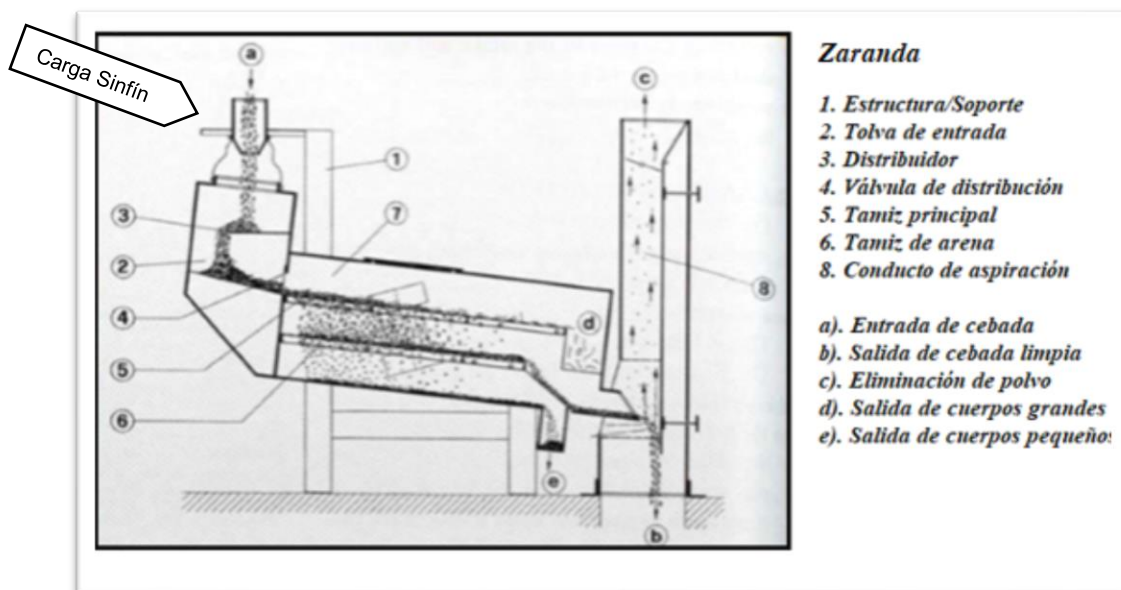


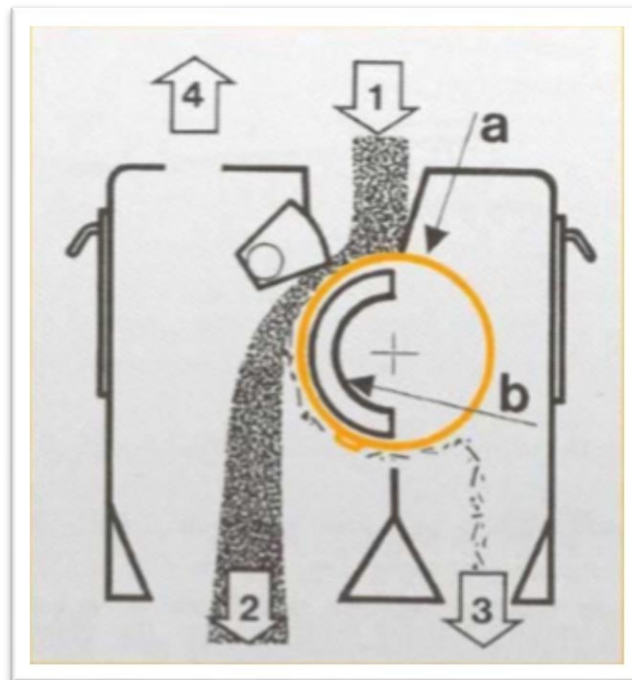
- Plagas Animales: libre de gorgojos, polillas y larvas. Puede destruir todo el lote de la cebada.
- Pestes Vegetales: Libre de mohos en los granos de cebada.

El estudio en cuestión se realizará en un laboratorio interno ubicado dentro del predio de la empresa, tomando una muestra representativa. El análisis toma alrededor de 1 hora en arrojar los resultados. Una vez dada la conformidad de los parámetros de calidad, se procede a la descarga y posteriormente a la siguiente etapa, la pre-limpieza.

### 7.3.2 Pre – Limpieza

Una vez que la cebada es descargada, se debe acondicionar la misma mediante una limpieza previa. Este proceso es realizado mediante la utilización de zarandas y separadores magnéticos.





*Imán de tambor con extracción automática de piezas de hierro*

*1. Entrada de cebada, 2. Salida de cebada, 3. Partes de hierro, 4. Conexión para eliminación del polvo, a) Tambor giratorio, b) Bloque del imán*

Este proceso de dos sencillos pasos: pre-limpieza mecánica y separación de elementos metálicos.

El primer equipo por el cual pasa nuestra materia prima es el separador, más conocido como zaranda. El mismo tiene la capacidad de separar tanto los componentes más grandes (pedazos de sacos, de madera, etc.), como los más pequeños (granos de arena y partículas), los cuales son eliminados por tamices. Adicionalmente, el aire polvoriento junto con pequeños contaminantes muy ligeros también es absorbido y eliminado.

El equipo tiene forma de caja, y posee dos motores de oscilación que accionan ruedas dentadas que giran en direcciones opuestas. Como resultado, la vibración lateral se elimina y se transforma en un movimiento de vaivén para los tamices.

Una vez realizado el proceso dentro del separador, se procede al paso siguiente que consta de hacer pasar el flujo por dispositivos magnéticos, los cuales están integrados para operar cerca del inicio del procesamiento de modo que las partes de hierro que se encuentran en



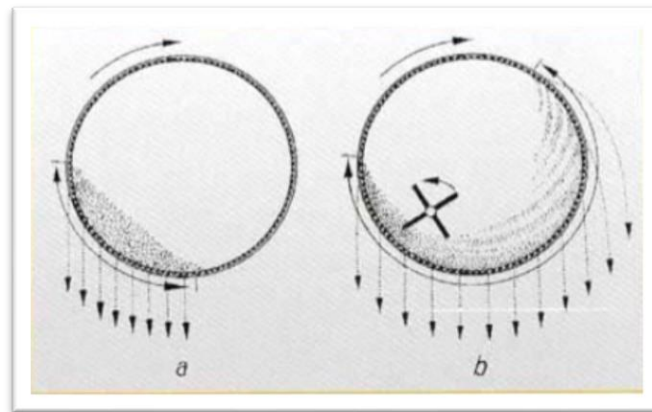
la corriente del producto no puedan causar ningún daño, siendo separadas de este. En caso de que estas partes metálicas fueran retenidas pueden ocasionar daños en los equipos.

El dispositivo está constituido por un tambor magnético con eliminación automática de objetos de hierro. Las partículas de hierro mantenidas por los imanes estacionarios en el tambor giratorio se caen tan pronto como el tambor ha salido de la región donde están los imanes.

### 7.3.3 Clasificación:

Hasta este momento mediante la limpieza de la cebada se fueron eliminando todo tipo de partículas extrañas, tanto grades como pequeñas, polvo, partículas de hierro, entre otros. Sin embargo, la cebada también contiene pequeñas mezclas de otros granos de cereal que tienen aproximadamente el mismo tamaño, además de contar con varios tamaños de granos de cebada. En cuanto a los granos más grandes y de vientre grueso podemos afirmar que contienen más almidón que los pequeños y delgados, por consecuencia, son los más buscados. Por otro lado, los granos pequeños absorben el agua más rápido durante el proceso de remojado, entonces si no fueran separados de los grandes daría como resultado una malta de una calidad inferior a la esperada.

Para realizar la clasificación de la cebada, se utiliza un dispositivo llamado cilindro graduado de nivelación, el cual consiste en un bastidor cilíndrico de chapa de acero ligeramente inclinado, giratorio, de aproximadamente 0,7 metros de diámetro y 2 a 3 metros de largo, sobre el que se estiran los tamices. Los tamices de 2,2 milímetros son ubicados en la parte delantera y en la segunda mitad del cilindro, se encuentran los tamices de 2,5 milímetros, aunque en el caso de cilindros con un gran rendimiento, hay un cilindro separado para cada tamiz.



a) Cilindro de nivelación standard, b) Cilindros de alto rendimiento

Mientras que la masa de cebada se mueve suavemente hacia abajo, cada grano entra repetidamente en contacto con dichas hendiduras, donde caerá o permanecerá apoyado en las ranuras.

Dicho esto, queda en evidencia que los granos deben clasificarse y separarse, proceso que es realizado utilizando tamices con anchuras de 2,2 y 2,5 milímetros para obtener una malta homogénea.

A su vez, al igual que el tamaño del grano, la pureza varietal del lote de cebada es un factor clave a la hora de realizar el malteo. Por medio de los dos tamices, la cebada se divide en tres categorías:

- **1ra Categoría:** primer grado o cebada 'gorda': esta es la fracción que queda retenida por el tamiz de 2,5 mm. La cebada gruesa consiste en los granos más grandes y más plumosos de los que se espera el mayor rendimiento y que, por lo tanto, son más aptos para la producción de malta y posteriormente, cerveza. La cantidad de cebada 'gorda' debe ser lo más grande posible ya que es un criterio de calidad importante que, por lo tanto, afecta el precio.
- **2da Categoría:** cebada "fina" de grado 2 o comercial: esta descripción se aplica a la fracción de cebada que pasa a través del tamiz de 2.5 mm, pero es retenida por el tamiz de 2.2mm. Esta fracción solo debe ser pequeña.
- **3ra Categoría:** Todo lo que pasa a través del tamiz de 2.2 mm está incluido en esta fracción. Las evaluaciones consisten principalmente en tallos finos de bajo valor y no



se pueden usar para la producción de malta. Son una valiosa fuente de alimento para el ganado.

Sin embargo, cuando el diámetro del grano es exactamente el mismo que el ancho de la ranura del tamiz, este se adhiere. Para evitar tal asentamiento, se utiliza un cepillo de rodillo móvil para limpiar el tamiz. Debido a que la parte superior de la cubierta del cilindro no entra en contacto con la cebada, solo se utiliza alrededor del 25% de la superficie del tamiz. En los cilindros modernos de nivelación de alto rendimiento, hasta casi el 50% de la superficie del tamiz se utiliza debido a la presencia de palas de lanzamiento incorporadas para facilitar el movimiento de la cebada dentro del tanque.

#### 7.3.4 Almacenamiento:

La cebada clasificada no es malteada inmediatamente, sino que es almacenada en silos hasta su procesamiento. Se calcula que el contenido del silo es de 700 kg de cebada/m<sup>3</sup>. Estos silos son circulares y hechos de hormigón, dado que los mismos tienen baja conductividad y sus costos de mantenimiento son bajos. Para mantener la temperatura y humedad de los granos en los valores adecuados se pueden utilizar mecanismos de aireación o refrigeración artificial. Los valores óptimos de estos parámetros son 12% para la humedad y en cuanto a la temperatura lo ideal es que sea inferior a los 18 °C o lo más bajo que la condición climática del lugar permita. En este caso para realizar dicho control se hará uso de un sistema de control automático de temperatura y aireación, ofrecido por la empresa Tesma, el cual se encarga de mantener las variables antes nombradas dentro de sus parámetros óptimos.

Por otro lado, para garantizar la seguridad de los silos se utilizará un sistema llamado KCS. El mismo, proveído en varios componentes, previene el sobrellenar y exceso de presurización, lo que evita dañar al silo y a reducir el riesgo de emisión de polvo en la atmósfera. Consiste de un panel de control electrónico para cada silo, indicadores de nivel máximo, indicadores de presión, válvulas de seguridad, sistema de alarmas, entre otros, para realizar su función.

Como la cebada respira durante el almacenamiento, este debe ventilarse y la cebada húmeda no puede almacenarse. El embrión de la cebada vive y respira durante todo el





proceso de almacenamiento. Como sabemos el oxígeno es necesario para la respiración y la falta del mismo produce la formación de venenos celulares (por ejemplo, alcanos y alcanoles) durante la respiración intramolecular y la plántula puede finalmente morir. Para que esto no ocurra, la cebada almacenada debe airearse, como ya fue mencionado.

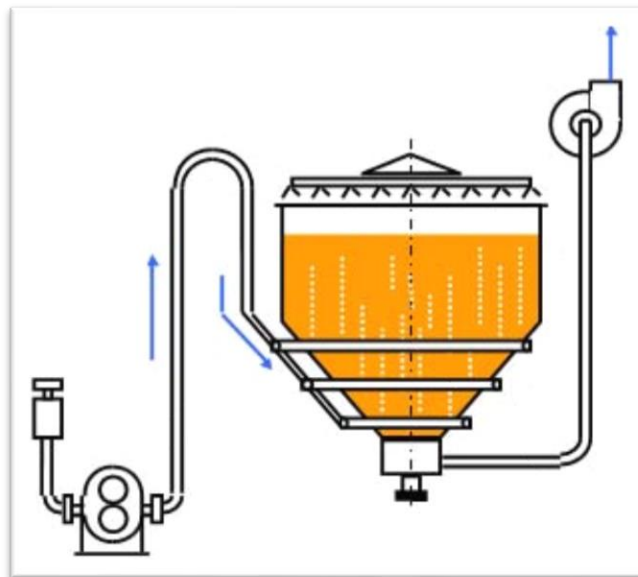
La respiración se ve afectada por el contenido de humedad y la temperatura de almacenamiento. La vida de almacenamiento de un lote de cebada aumenta al enfriarse.

La cebada almacenada en mojado pierde su capacidad germinativa y produce mala malta. Por lo tanto, la cebada que contiene más del 15% de humedad debe secarse antes del almacenamiento. El secado se realiza con un secador de aire caliente, de todas maneras, no ahondaremos en este tema ya que en el proyecto en cuestión los lotes de cebada con más de 12% de humedad serán descartados, como fue citado anteriormente en la etapa de recepción de materia prima, por lo que no contaremos con este tipo de inconvenientes.

La planta de silo total de una maltería debe diseñarse de modo que pueda almacenar del 80 al 100% de la capacidad de producción de una campaña de cosecha para permitir que esté preparada para la nueva cosecha.

### 7.3.5 Remojo

Los recipientes utilizados para el remojo son embudos cilíndricos empinados de acero inoxidable, los cuales son remojados por un sistema de riego superior y cuentan con uno o más platos perforados en la parte inferior de los mismos, por donde se inyecta el oxígeno requerido.



El consumo de agua de estos dispositivos es de 4 m<sup>3</sup> por tonelada de malta, en tanto que el consumo de electricidad es de 2 a 2,5 kWh por tonelada de malta. Por otro lado, cabe destacar que el 90% del consumo de agua en el malteado es requerido en el proceso de remojo.

Durante el remojo se proporciona agua al interior del grano. Como resultado, las enzimas se activan y comienza el ciclo vital conocido como germinación, lo cual para iniciarla lo antes posible la cebada debe ser abastecida en forma adecuada con agua y oxígeno. La respiración de la cebada se incrementa y con ello la necesidad de oxígeno. La etapa de remojo consiste en períodos alternativos de inmersión del grano en agua (período húmedo) y de escurrido del agua (período seco). Esta combinación es necesaria para promover y mantener la eficiencia de germinación.

El agua pasa primero a la región del embrión, pero luego también a través de los lados de la cáscara en el grano. La absorción del agua por parte del grano depende de los siguientes factores:

- Variedad de cebada
- Momento de cosecha, área del cultivo, madurez del grano
- Duración del período de remojo
- Temperatura del agua

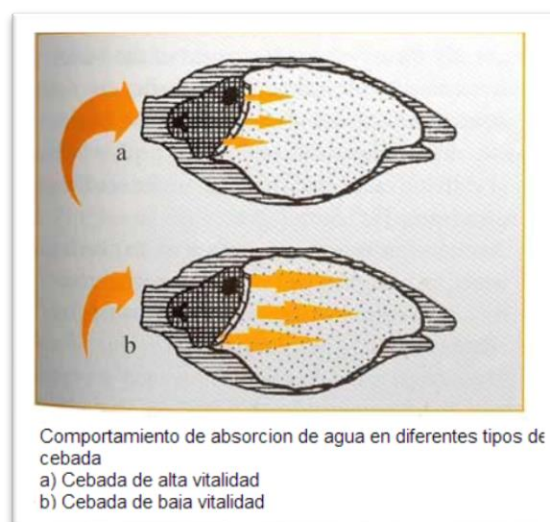


- Tamaño del grano
- Contenido de proteína
- Sensibilidad al agua de la cebada
- Proceso: cantidad y duración de períodos húmedos, cantidad y duración de períodos secos, caudal de ventilación, niveles de CO<sub>2</sub>, altura del remojuador, cantidad de aire inyectado, etc.

El agua entra especialmente rápido en la región del embrión del grano de cebada, es decir, en la base del grano, y pasa desde allí al interior del grano (endosperma). En relación con la absorción de agua, se pueden distinguir dos tipos básicos de cebada:

a) Variedades de cebada que muestran un fuerte crecimiento de raicillas y una germinación rápida. Estas variedades tienen una alta tasa de absorción de agua, pero una distribución retardada del agua y, por lo tanto, el contenido de agua deseado del endosperma solo se alcanza lentamente (Imagen “a”).

b) Variedades de cebada con un bajo vigor de germinación y crecimiento débil de las raicillas. Estas muestran una tasa de absorción de agua lenta, pero pasan el agua al endospermo muy rápidamente (Imagen “b”), por lo que el contenido de agua aumenta rápidamente allí.



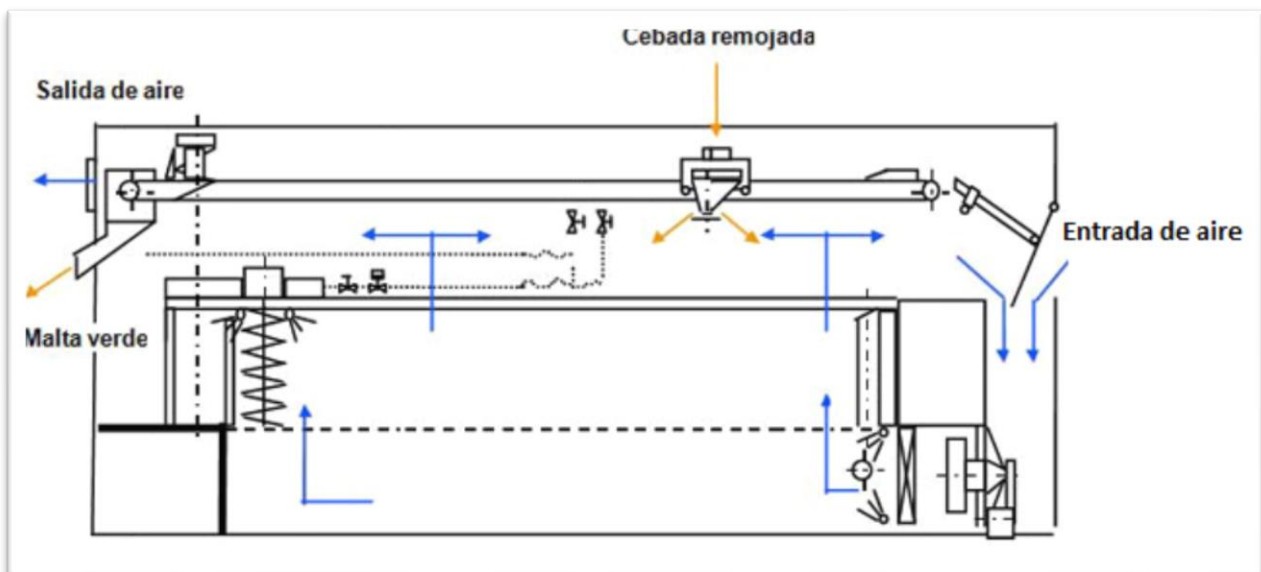
El contenido de agua de la cebada luego del remojuado se conoce como el grado de remojo y se expresa como un porcentaje. En general, uno espera en el caso de las cebadas un



contenido de agua del 42 al 44%, dando luego como resultado una malta Pilsen. El contenido de agua luego del remojo debe ser mayor si se quiere obtener maltas oscuras.

### 7.3.6 Germinación

En esta etapa del proceso se utilizará el tipo de caja de germinación Saladin (rectangular). Estas cajas rectangulares cuentan con un piso inferior 'falso' perforado por donde se inyecta el oxígeno y agua necesaria para favorecer el proceso de germinación. También cuentan con una serie de tornillos sinfín los cuales aseguran un movimiento constante de los granos y con ello, una germinación homogénea, además, la cebada en germinación necesita ser "removida" para separar los granos y sus raicillas en desarrollo. Sin remoción, la cebada formaría una masa casi sólida que restringiría el flujo de aire causando un sobrecalentamiento localizado. El entrecruzamiento de raicillas también dificultaría la transferencia del grano al final de la germinación.



*Dispositivo tipo Saladin, donde tiene lugar la germinación*

Durante la germinación, se produce una nueva planta de cebada a partir del grano. Para formar la nueva planta, la cebada necesita una gran cantidad de energía y oxígeno para la respiración y otros procesos metabólicos. Los granos se extienden con una humedad y ventilación adecuadas para que este germine. Es decir que, al mantener unas condiciones controladas de humedad y temperatura, permitiremos el crecimiento del embrión provocando



el desarrollo de enzimas para romper las paredes celulares del endosperma. El proceso durará aproximadamente unos 4 días, obteniendo así la malta verde.

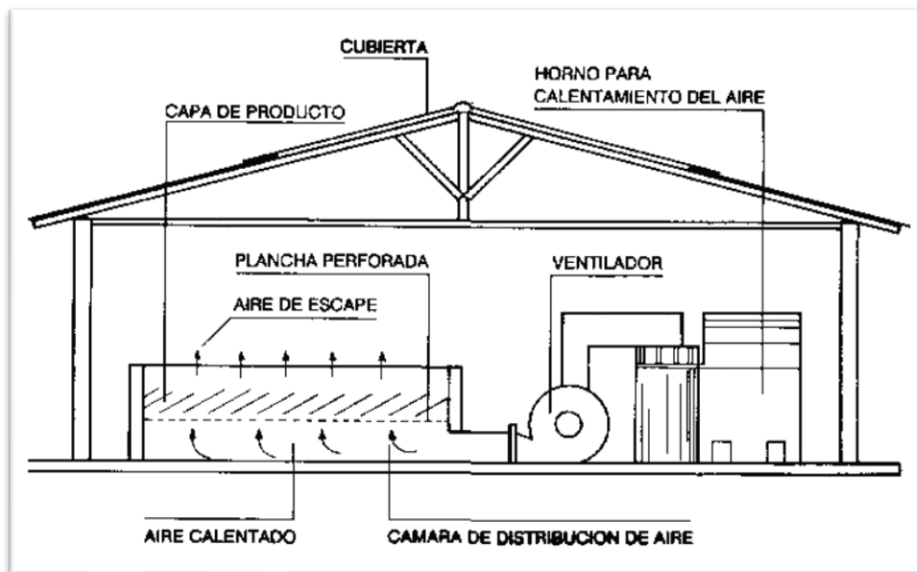
La producción de enzimas es el principal objetivo de la maltería. Estas enzimas son absolutamente esenciales para la descomposición de moléculas grandes durante el macerado en la producción de cerveza. Para evitar la pérdida de material, los procesos de degradación enzimática se restringen durante el malteado.

Los procesos se pueden dividir en tres, procesos de crecimiento, formación de enzimas y cambios metabólicos. **(Anexo)**

### 7.3.7 Horneado o Secado

El proceso de germinación se interrumpe mediante el secado de la malta. Los equipos para realizar el secado y horneado de la misma consisten en un pequeño horno de combustión, cuyos gases producto de la combustión, valga la redundancia, pasan a través de un intercambiador de calor multi-tubular. Se debe procurar que no haya contacto entre los gases de combustión y la malta a secar. Mediante el uso de calentamiento indirecto, los gases de combustión ricos en óxido de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) no pueden reaccionar con compuestos de nitrógeno en la malta y, por lo tanto, no pueden formar nitrosaminas. Las nitrosaminas son sustancias cancerígenas que se forman a altas temperaturas a partir de aminos (aminoácidos) y óxidos de nitrógeno.

El control adecuado de la cocción depende del control continuo de las temperaturas en la malta, del aire externo (ambiente), el aire entrante, el aire de recirculación y la humedad del aire en las capas de malta.



La remoción de agua de la malta verde en forma regulada es esencial para lograr lo siguiente:

- Detener el crecimiento y la modificación
- Lograr un producto estable que pueda ser almacenado y transportado
- Preservar enzimas
- Desarrollar y estabilizar propiedades como sabor y color
- Eliminar sabores indeseables
- Inhibir la formación de compuestos químicos inaceptables
- Secar las raicillas para permitir su remoción

Para lograrlo, lo que debemos hacer es:

- Disminución del contenido de agua: El contenido de agua se reduce de más del 40% a menos del 5% para hacer que la malta sea más almacenable y para aumentar su conservación.
- Interrupción de la germinación: Con la disminución del contenido de agua, se detienen todos los procesos de la vida en la malta, como la germinación y la modificación, así como la actividad enzimática adicional.



- Formación de compuestos de color y sabor: Se producen las reacciones de Maillard (formación de melanoidinas, dada por la unión de aminoácidos con azúcares) que dependen del tiempo y temperatura de secado.

El secado se divide en dos fases, el secado o marchitamiento y el calentamiento y horneado.

#### *7.3.7.1 Secado o marchitamiento*

A través de la introducción de una gran cantidad de aire caliente, el contenido de agua de la malta verde se reduce lentamente a 12 a 14%. Las temperaturas de secado deben ser bajas (no pueden superar los 50°C) y los tiempos de secado más largos para generar un efecto favorable en la producción de malta, viéndose reflejado en, por ejemplo, mejor estabilidad del sabor, entre otros.

#### *7.3.7.2 Calentamiento y horneado*

En esta etapa se realiza un lento calentamiento de la malta a la temperatura de curado (80°C) mientras que al mismo tiempo reduce el contenido de agua a 4 a 5%. Esto significa mantener la temperatura de cocción durante 4 horas.

#### **7.3.8 Enfriamiento**

La malta horneada todavía está a unos 80°C y no puede almacenarse a esta temperatura. Primero debe enfriarse. Esto se realiza soplando aire fresco frío hasta que la temperatura no sea más de 35 a 40°C. Se utiliza el mismo ventilador que para la cámara de secado, pero con la diferencia de que se detiene la combustión y se le inyecta aire a temperatura ambiente.

#### **7.3.9 Limpieza o Desbrotado**

Una gran parte de la fracción de raicillas todavía está unida a la masa horneada y forma del 3 al 4% de la malta. Estas raicillas no son útiles en la malta procesada adicional y deben eliminarse.

La limpieza de la malta se lleva a cabo mediante un equipo de limpieza de la malta de tipo zaranda. Esta máquina de limpieza de malta opera presionando los granos contra un cilindro de tamizado. Esto rompe las raicillas adjuntas y se eliminan mediante un transportador de tornillo ubicado en la parte inferior.



Cabe aclarar que luego de completar el proceso de limpieza/desbrotado se toma una muestra del producto final para inspeccionar y asegurar la calidad del mismo antes de ser envasado.

### 7.3.10 Almacenamiento

La malta se almacena en los silos de malta final. Como la mayoría de los granos ya no están vivos y la respiración en la malta solo causaría pérdidas indeseables, los silos no deben ser ventilados. Una condición previa para el almacenamiento adecuado es que la malta no esté húmeda porque es higroscópica, es decir, es capaz de absorber humedad del medio. Por lo tanto, el aire húmedo debe mantenerse alejado. La malta que se almacenará debe estar fría y seca.

### 7.3.11 Fraccionado, envasado y etiquetado

Una vez pasado el tiempo de reposo dentro del silo de malta final, se procede al fraccionado para el despacho final. **La cantidad a fraccionar será en bolsas de 25 kg.** Esto se debe a que el tipo de cliente a abastecer es un distribuidor, que luego podrá fraccionar el producto para realizar las ventas. Para ello se utiliza una dosificadora, la cual envasa la malta al vacío en una bolsa de polipropileno. Luego y, por último, se coloca la etiqueta con las fechas de producción e información de la empresa.

## 7.4 PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN:

### 7.4.1 Análisis de tiempos

Para realizar el análisis de los tiempos se tuvo en cuenta un lote de producción de 3,84 TN diarias (equivalente al lote de producción al primer año de funcionamiento).

Así mismo, para la determinación de los tiempos de flujos y debido a la naturaleza del proceso productivo, se dividió el proceso en 2 partes. Por un lado, los tiempos implicados al almacenamiento de la cebada; mientras que, por el otro lado, los tiempos afectados al proceso productivo.





### 7.4.2 Tiempos para el almacenamiento

Por la naturaleza del proceso de malteado y teniendo en cuenta que el almacenamiento se realiza durante los primeros 2 meses del año, el volumen diario a almacenar asciende a 23,33 toneladas diarias.

Proceso			Tipo	Tiempo Proceso x Lote			Tiempo Setup x Lote			Tiempo Carga/Descarga x Lote			Tiempo x Lote (Hs)	Redondeo
				T Hora	T min	T Seg	Set Up (min)	Cantidad de Setups	T Hora	Carga min/lote	Descarga min/lote	T Hora		
Pre Limpieza	2,5	TN/H	Automatica	9,33	560	33600	10	1	0,17	30	30	1,00	10,50	11,0
Clasificación	2,5	TN/H	Automatica	9,33	560	33600	10	1	0,17	10	25	0,58	10,08	11,0
<b>Total</b>												<b>20,58</b>	<b>22,00</b>	

Teniendo en cuenta los tiempos de proceso, tiempos de setup y tiempos de carga/descarga, podemos concluir que el análisis da como resultado que el tiempo de flujo para almacenar un lote de almacenamiento es equivalente a **20,58 horas**.

### 7.4.3 Tiempos del Malteado

Proceso			Tipo	Tiempo Proceso x Lote			Tiempo Setup x Lote			Tiempo Carga/Descarga x Lote			Tiempo x Lote (Hs)	Redondeo (Hs)
				T Hora	T min	T Seg	Set Up (min)	Cantidad de Setups	T Hora	Carga min/lote	Descarga min/lote	T Hora		
Remojo	2	TN/16H	Automatica	16,0	960	57600	20	1	0,33	40	50	1,5	17,8	18,0
Germinación	6	TN/96H	Automatica	96,0	5760	345600	10	1	0,17	50	50	1,7	97,8	98,0
Secado	8	TN/19H	Automatica	19,0	1140	68400	25	1	0,42	40	80	2,0	21,4	22,0
Desbrotado	1	TN/H	Automatica	23,3	1400	84000	5	1	0,08	15	15	0,5	23,9	24,0
Empaquetado	1,5	TN/H	Manual	15,6	933	56000	10	2	0,33	20	5	0,4	16,3	17,0
<b>Total</b>												<b>177,31</b>	<b>179,00</b>	

En cuanto a lo que respecta al estudio de los tiempos del proceso de malteado, el lote a producir posee un tiempo de flujo equivalente a **177,31 horas**.

Se debe destacar que únicamente el proceso de germinación concentra el 55% de los tiempos totales del malteado. Como estos tiempos no se pueden reducir (dada la naturaleza del proceso), se decidió aumentar la capacidad de esta estación para balancear y poder abastecer el resto de la línea.

### 7.4.4 Plan de producción

Con la información de los tiempos del proceso productivo obtenidos, se procedió a formular el Plan de Producción mensual de la planta:



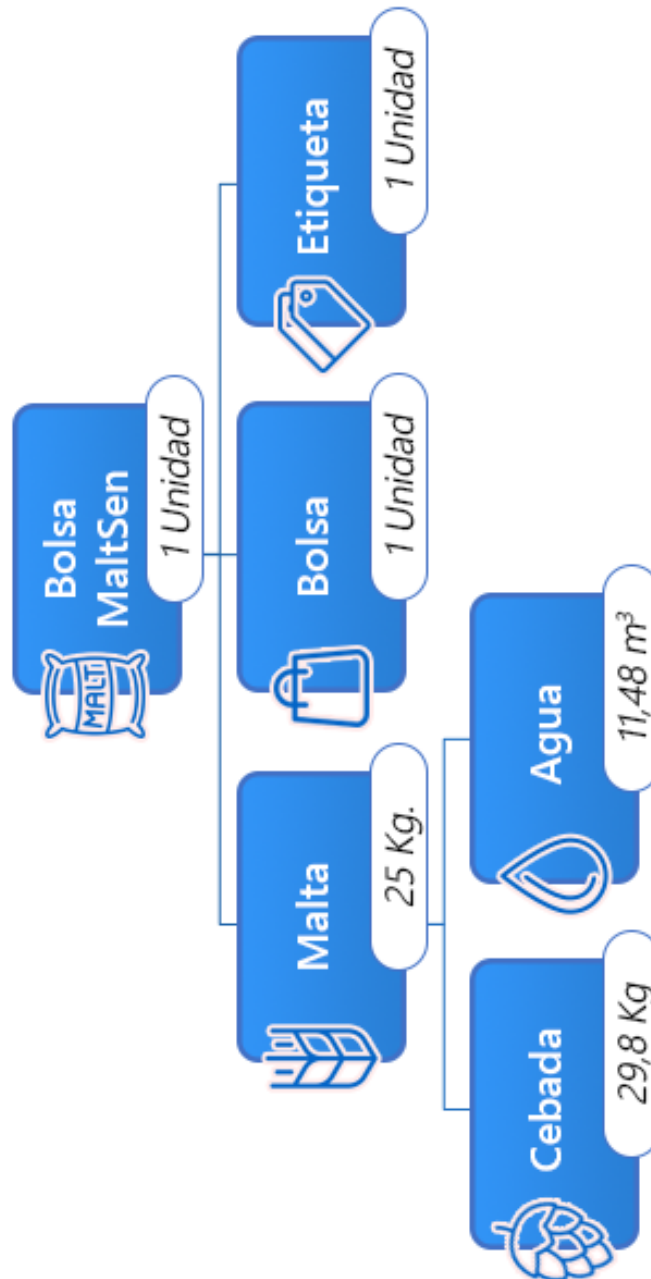
Plan de Producción Anual		
Producto	Formato	Producción
Malta Pilsen	25 Kg	46.960 Bolsas

Para que dicho plan sea logrado satisfactoriamente, la planta cuenta en su cuello de botella con 4 equipos “Cajas Saladines”. Dado sus altos requerimientos de tiempos de procesamiento, se logró el balanceo de la línea mediante la producción en batch, fragmentando la capacidad total de la estación en un 25% por equipo. Teniendo en cuenta que el proceso dura cuatro días, cada lote es procesado con una diferencia de un día. Con esto se logra abastecer la línea en forma continua sin generar excedentes de trabajo en proceso entre las estaciones.



## 7.5 LISTA DE MATERIALES – BOM

La lista de materiales para producir una unidad de venta consta de los siguientes insumos:





## 7.6 BALANCE DE MASA

$$\text{Materia Prima} = \text{Producto Final} + \text{Scrap}$$

RENDIMIENTO	83,9%
PERDIDAS TOTALES	16,1%

Se realizó el análisis para distintos volúmenes de producción:

### 7.6.1 Por un lote de producción





## 7.6.2 Por producción anual



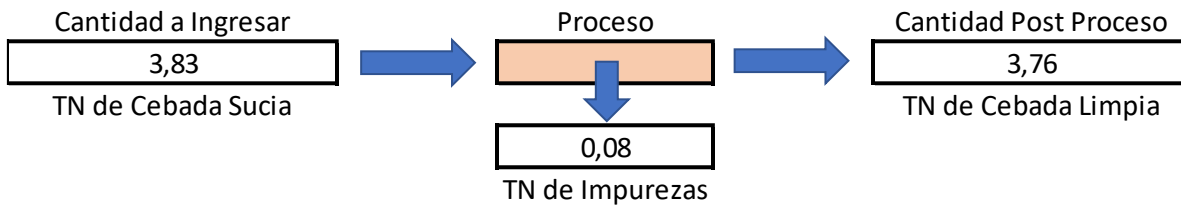
## 7.6.3 Balance de masa por cada etapa del proceso

A continuación, se detallará el balance de masa correspondiente a cada etapa del proceso. En el mismo, se contemplaron aquellas etapas del proceso donde se producen modificaciones en la masa a procesar.

Para realizar el detalle del balance de masa, se tomó en cuenta la producción de un lote (3,28 toneladas de malta, 3,83 toneladas de cebada necesarias).

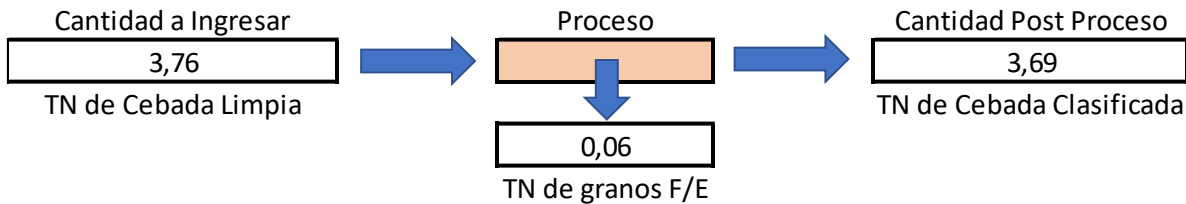
### 7.6.3.1 Pre – Limpieza

Las pérdidas en esta etapa son del **2%** y corresponden a polvo, hojas, elementos extraños, etc.



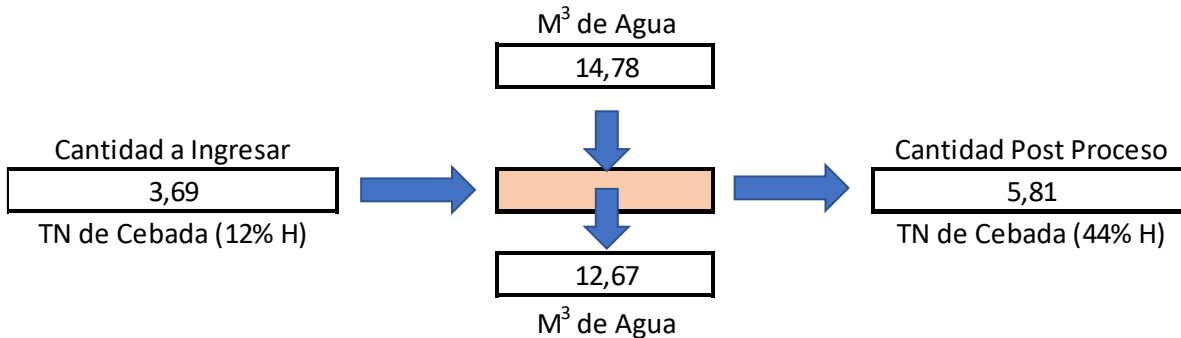
### 7.6.3.2 Clasificación

Las pérdidas en esta etapa son del 1,7% y corresponden a los granos fuera de especificación.



### 7.6.3.3 Remojo

Durante esta etapa, se aumenta la cantidad de humedad del grano de cebada de 12% a 44%. El proceso requiere 4 m<sup>3</sup> de agua por cada tonelada de cebada a remojar.



Entrada	
Cebada Seca (TN)	3,251
Contenido de Agua (M <sup>3</sup> )	0,443
Contenido de Humedad	12%
<b>Total (TN)</b>	<b>3,694</b>

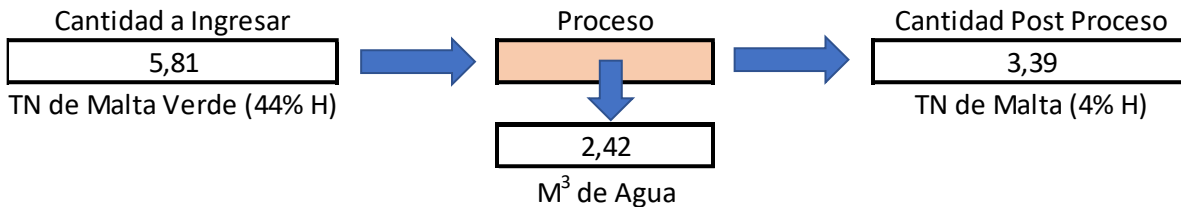
Salida	
Cebada Seca (TN)	3,251
Contenido de Agua (M <sup>3</sup> )	2,554
Contenido de Humedad	44%
<b>Total (TN)</b>	<b>5,805</b>

Los 12,67 metros cúbicos de agua eliminados en esta etapa del proceso son enviados a la pileta externa para su futuro tratamiento.



### 7.6.3.4 Secado

Durante esta etapa, se reduce la cantidad de humedad del grano de cebada de 44% a 4%.



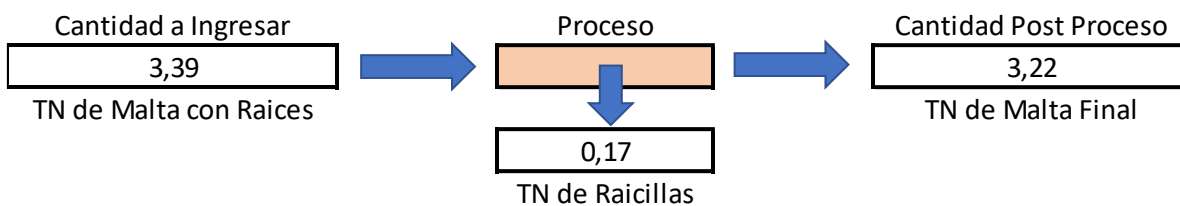
Entrada	
Malta Verde Seca (TN)	3,3
Contenido de Agua (M <sup>3</sup> )	2,6
Contenido de Humedad	44%
<b>Total (TN)</b>	<b>5,8</b>

Salida	
Cebada Seca (TN)	3,3
Contenido de Agua (M <sup>3</sup> )	0,1
Contenido de Humedad	4%
<b>Total (TN)</b>	<b>3,4</b>

Los 2,42 metros cúbicos de agua son eliminados en esta etapa del proceso por evaporación mediante la acción de calor.

### 7.6.3.5 Desbrotado (Limpieza)

Las pérdidas en esta etapa son del **5%**. Las mismas corresponden a la eliminación de las raicillas secas generadas durante la germinación.



Como podemos observar para lograr la producción de un lote (4,93 toneladas de malta), son necesarias unas 5,88 toneladas de cebada por parte de los proveedores, resultado así un rendimiento del 83,9% con unas pérdidas totales del 16,1%

Entrada	Cantidad de cebada procesada	3,83
Salida	Cantidad de malta obtenida	3,22

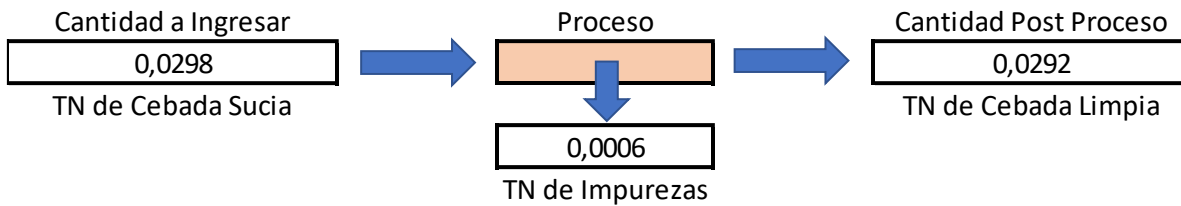
RENDIMIENTO	83,9%
PERDIDAS TOTALES	16,1%



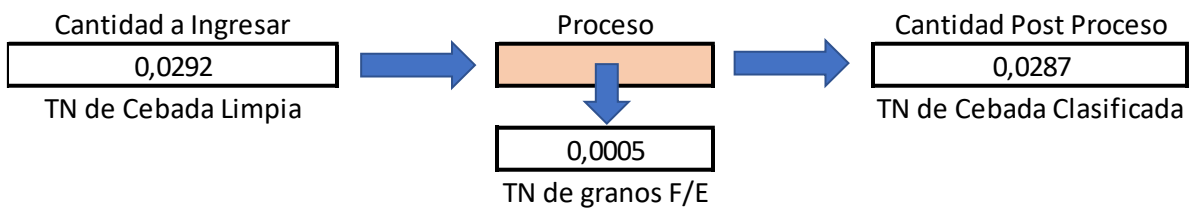
#### 7.6.4 Balance de Masa por Unidad de Bolsa

De la misma forma, se realizó el balance de masa para la producción de una unidad de venta (equivalente a 25 kg de malta), arrojando los siguientes resultados:

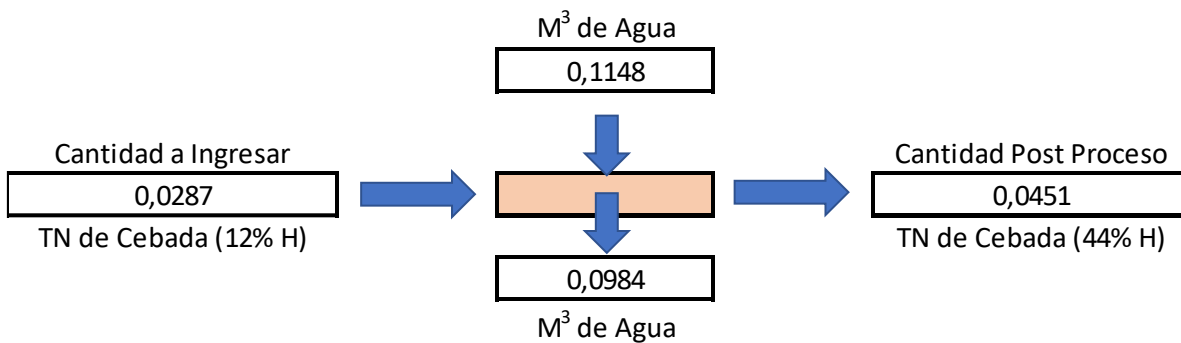
##### 7.6.4.1 Pre – Limpieza



##### 7.6.4.2 Clasificación



##### 7.6.4.3 Remojo



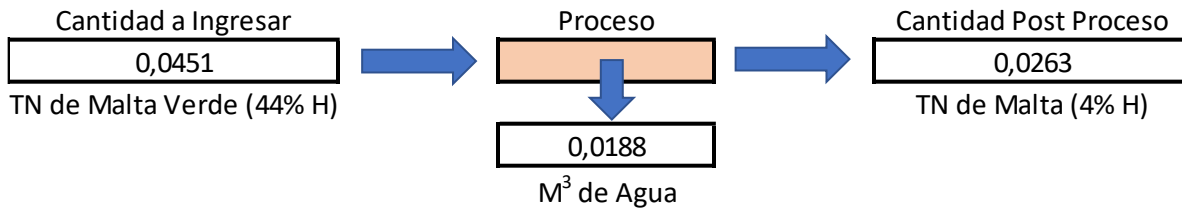
Entrada	
Cebada Seca (TN)	0,025
Contenido de Agua (M <sup>3</sup> )	0,003
Contenido de Humedad	12%
<b>Total (TN)</b>	<b>0,029</b>

Salida	
Cebada Seca (TN)	0,025
Contenido de Agua (M <sup>3</sup> )	0,020
Contenido de Humedad	44%
<b>Total (TN)</b>	<b>0,045</b>





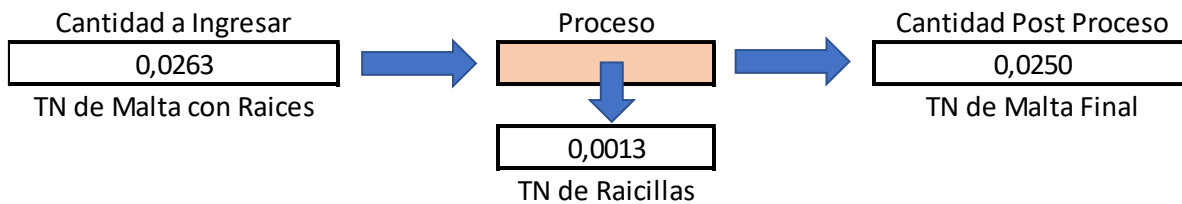
#### 7.6.4.4 Secado



Entrada	
Malta Verde Seca (TN)	0,03
Contenido de Agua (M <sup>3</sup> )	0,02
Contenido de Humedad	44%
<b>Total (TN)</b>	<b>0,05</b>

Salida	
Cebada Seca (TN)	0,03
Contenido de Agua (M <sup>3</sup> )	0,00
Contenido de Humedad	4%
<b>Total (TN)</b>	<b>0,03</b>

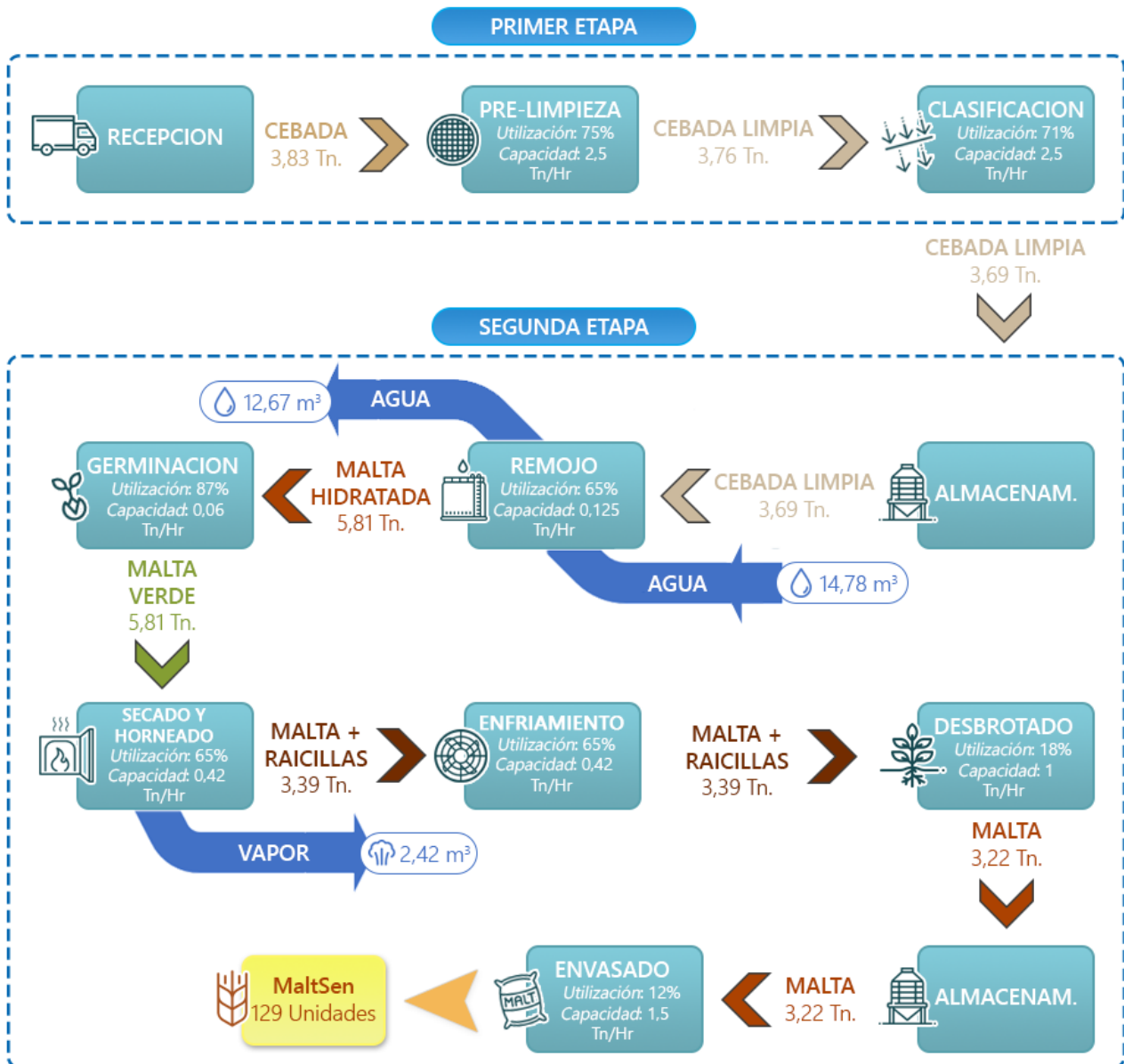
#### 7.6.4.5 Desbrotado (Limpieza)





## 7.7 DIAGRAMA DE PROCESOS

El volumen de masa para la representación del diagrama de proceso equivale a un lote de producción (3,83 TN de Malta)



### 7.7.1 Cálculo de tiempos para balanceo de máquinas y operarios

Mediante la utilización del método ROC para el cálculo de máquinas, se determinó la cantidad necesaria para el proceso productivo en función de la demanda anual. Se consideró para el cálculo una cantidad de 25 Kg de malta que es equivalente a la bolsa que se producirá.



Para aplicar el método se deben conocer los equipos involucrados, la secuencia de estos, la hoja de trabajo de la malta y el flujo para poder agrupar las máquinas.

En la tabla siguiente, se detallan las máquinas y si las mismas son de operación automática o manual. Las capacidades están expresadas en kg para obtener una bolsa de producto final y se calculan los tiempos de cada máquina en función de los kg por minuto que representan. A su vez se detallan los tiempos de Set Up por máquina.

Nro de Estación	EQUIPO	Tipo	UNIDADES		T min	T Seg	Bolsas x Min	Set Up (min)		
			Tn x Min	Tn x Bolsa						
1	Zarandas + Sep. Magnético	2,5	TN/H	Automática	0,042	0,60	36	1,67	10	
2	Cilindro de Nivelación	2,5	TN/H	Automática	0,042	0,60	36	1,67	10	
3	Tanques de Remojo	2	TN/16 H	Automática	0,002	12,00	720	0,08	20	
4	Caja de Germinación - Saladi	6	TN/96 H	Automática	0,001	0,025	24,00	1440	0,04	10
5	Cámara de secado	8	TN/19 H	Automática	0,007	3,56	214	0,28	25	
6	Zaranda desbrotado	1	TN/H	Automática	0,017	1,50	90	0,67	5	
7	Dosificadora + Envasadora	1,5	TN/H	Manual	0,025	1,00	60	1,00	10	

A continuación, se detalla la secuencia de producción para la producción de malta. Se considera la demanda en forma anual y dividida en cantidad de bolsas a producir.

Producto	Secuencia de Maquinas							Demanda (Un)		
Malta Pilsen	AMP	1	2	3	4	5	6	7	APF	46.960

Al tratarse de la producción de un único tipo de producto, hay una única secuencia. La hoja de producción incluye las operaciones, máquinas y los tiempos involucrados:

- Cantidad de setups diarios.
- Tiempos de ciclo, expresados en bolsas de malta por minuto.
- Tiempos de carga y descarga por lote.

Hoja de producción de Malta Pilsen

Nro de Estación	Descripción de la operación	Setup diario	Ciclo Bolsa/min	Nro de Maquina	Carga min/lote	Descarga min/lote
1	Pre - Limpieza	1	1,7	1	30	30
2	Clasificación	1	1,7	1	10	25
3	Remojo	1	0,08	2	30	40
4	Germinación	1	0,04	4	50	50
5	Secado	1	0,28	1	40	80
6	Desbrotado	1	0,67	1	15	15
7	Envasado	2	1,00	1	20	5



Luego, con dicha información, se procede al cálculo de los tiempos en forma anual para establecer la cantidad de máquinas y operarios requeridos para llevar a cabo el proceso a la máxima capacidad:

Maquina	Hs anuales de Setup	Horas anuales de Proceso	Horas anuales de Carga/Descarga	Horas anuales totales	Nro de Maquinas requeridas	Redondeo	Horas anuales de Trabajo de Operarios	Tiempo Libre del Operario en Horas/año	Operarios	Porcentaje de trabajo x operario	
1	10,00	560	60	630	0,88	1	70,00	560	1	0,11	
2	10,00	560	35	605	0,84	1	45,00	560	1	0,07	
3	121,67	10785	426	11333	1,29	2	547,50	10785	1	0,05	
4	60,83	33896	608	34565	3,95	4	669,17	33896	1	0,02	
5	152,08	5031	487	5670	0,65	1	638,75	5031	1	0,11	
6	30,42	1236	304	1570	0,36	1	334,58	1236	1	0,21	
7	121,67	783	152	1056	0,24	1	1056,42	0	1	1,00	
<b>Total de Maquinas</b>						<b>11</b>				<b>Total de Operarios</b>	<b>1,58</b>
										<b>Redondeo</b>	<b>2,00</b>

El análisis arroja como resultado que se necesitan 11 máquinas y 2 operarios (mediante el balanceo de tareas) para el proceso productivo. Se realizó el cálculo de la utilización de las máquinas según la demanda a cubrir por año de producción. Se identificó el cuello de botella en el proceso de germinación.

Nro de Estación	Equipo	Tiempo de trabajo (hs)	Tiempo disponible (hs)	Utilización (%)
1	Zarandas + Sep. Magnetico	537	720	75%
2	Cilindro de Nivelación	512	720	71%
3	Tanques de Remojo	11333	17520	65%
4	Caja de Germinacion - Saladin	30577	35040	87%
5	Camara de secado	5670	8760	65%
6	Zaranda desbrotado	1570	8760	18%
7	Dosificadora + Envasadora	1056	8760	12%

CB

Se realizó el cálculo de la utilización para la máxima capacidad de la planta. Con el mismo se determinó el cuello de botella en el proceso de germinación. A su vez, si se desea aumentar el nivel de producción, se debe reinvertir en el proceso de remojo y secado, ya que los mismos están muy próximos a su máxima capacidad.



---

---

Nro de Estación	Equipo	Tiempo de trabajo (hs)	Tiempo disponible (hs)	Utilización (%)
1	Zarandas + Sep. Magnetico	537	720	75%
2	Cilindo de Nivelación	512	720	71%
3	Tanques de Remojo	12490	17520	71%
4	Caja de Germinacion - Saladin	34800	35040	99%
5	Camara de secado	6210	8760	71%
6	Zaranda desbrotado	1703	8760	19%
7	Dosificadora + Envasadora	1140	8760	13%

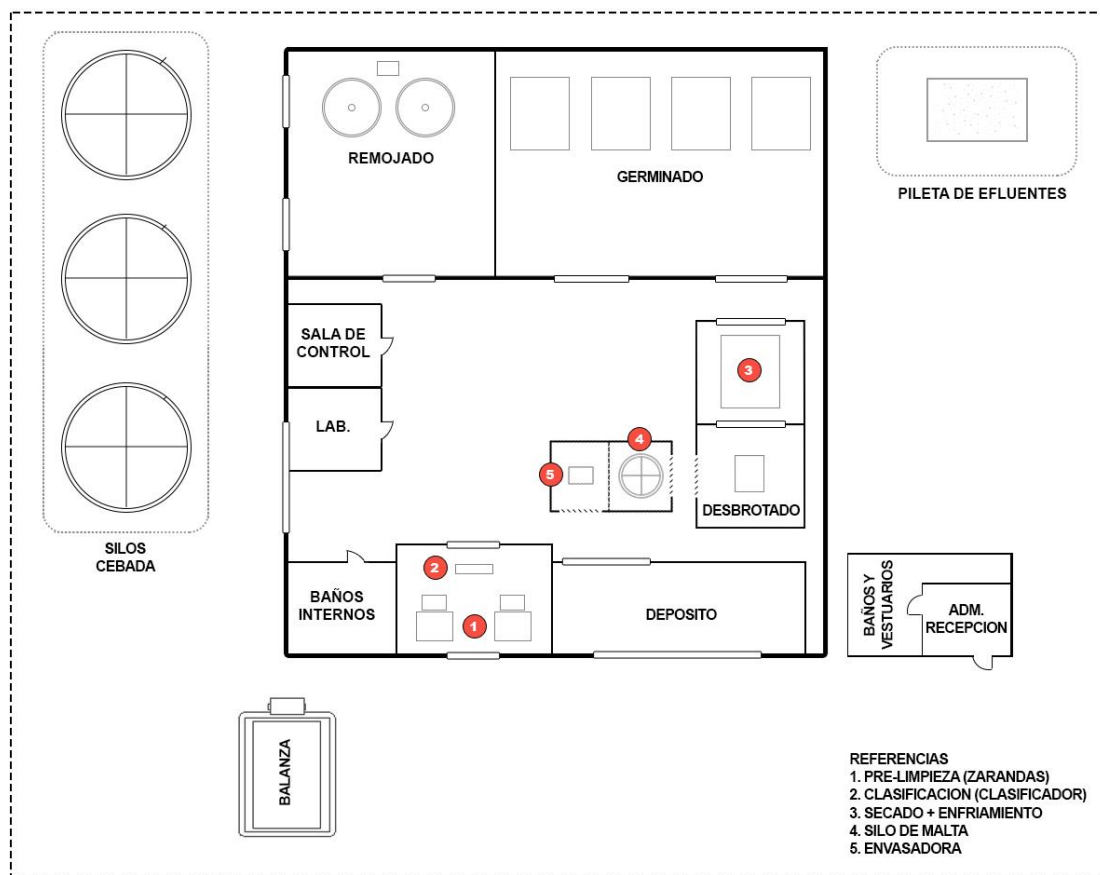
CB

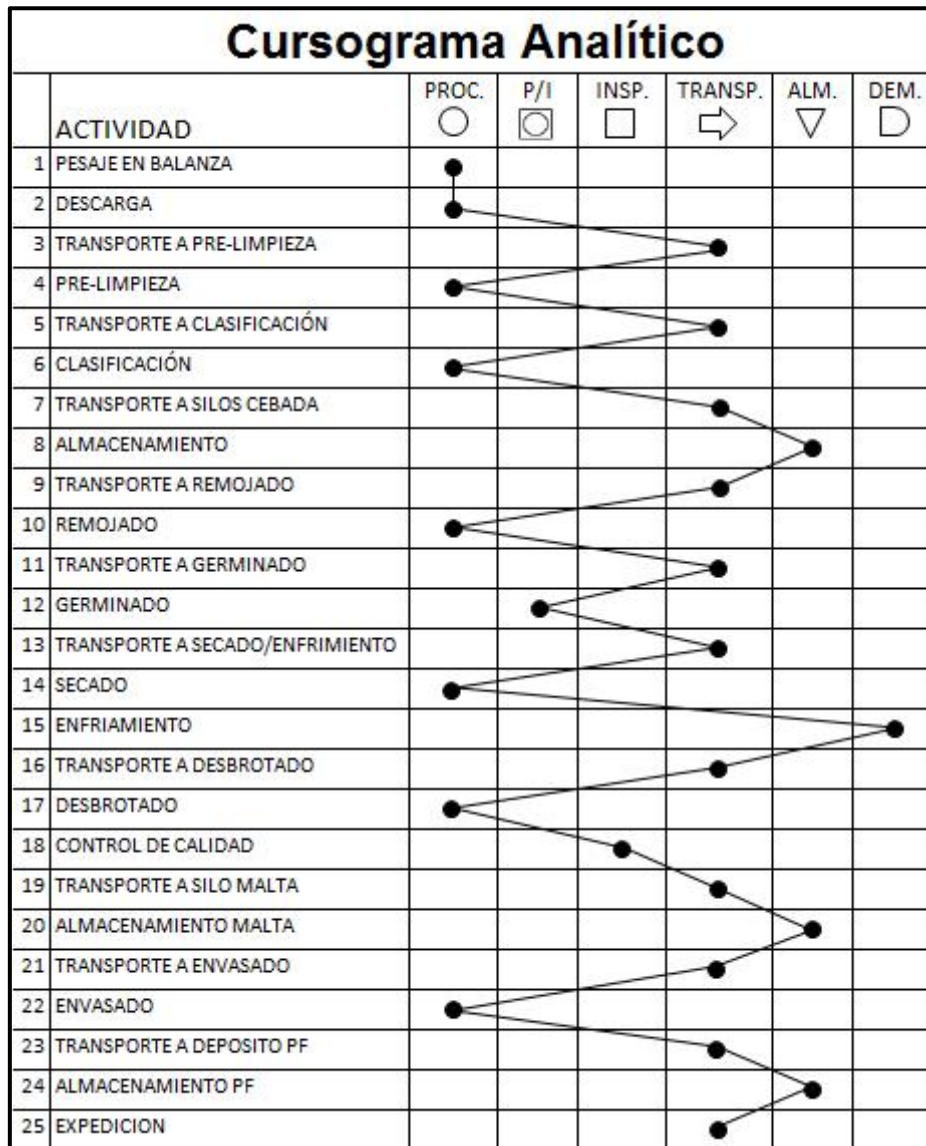


## 7.8 PLANOS Y LAYOUT

### 7.8.1 Layout de planta

A continuación, se expone el layout de la planta y posteriormente el cursograma analítico donde se observa el proceso desde que se recibe la materia prima hasta su expedición. Cabe aclarar que, para el cursograma se considera la premisa que previa a la recepción la materia prima ya fue analizada en el laboratorio y esta apta para comenzar el proceso productivo.





## 7.9 TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

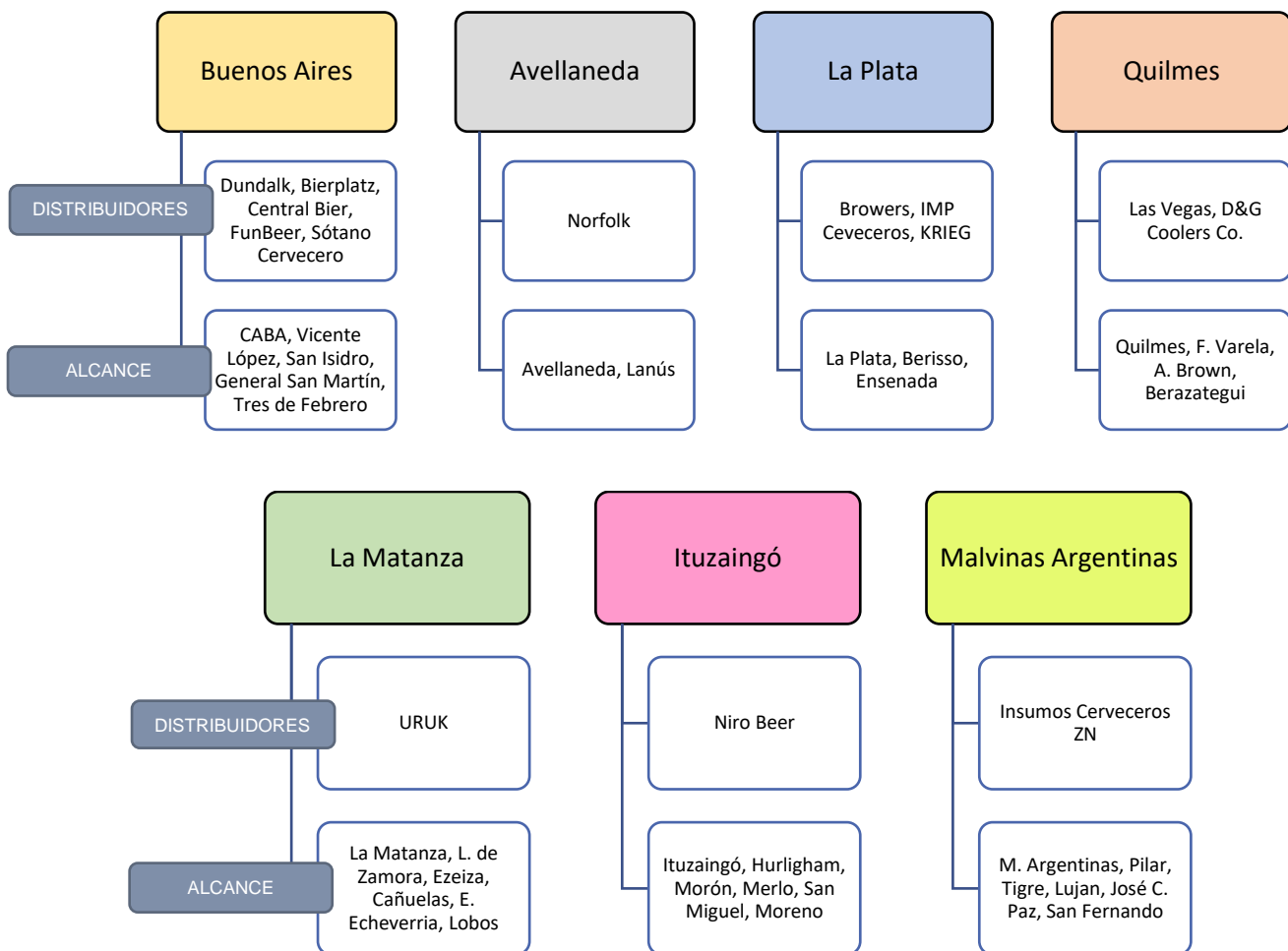
Como ya se aclaró en el inciso 6.6.1, la empresa toma la decisión de tercerizar el transporte y la distribución de nuestro producto final por cuestiones económicas y de inversión

El medio de transporte elegido es la distribución en camiones, diferenciando, dependiendo la región de acceso y la cantidad demandada, entre camionetas, semis o chasis (se diferencian en las toneladas que pueden llevar cada uno), esto también se debe a las normativas de control urbano que no permiten circular libremente a todo tipo de camiones.

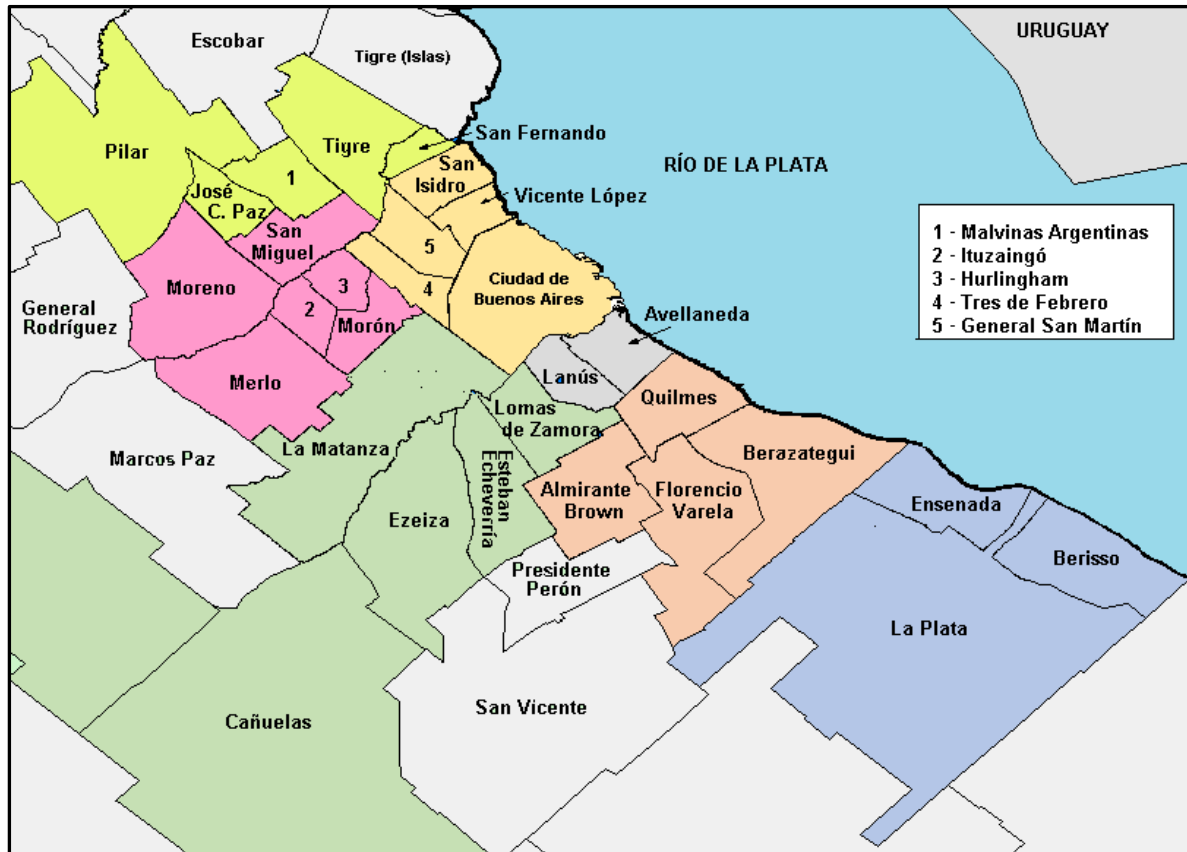


Los canales de distribución elegidos son los centros de distribución de insumos cerveceros, y con los mismos llegar a todo el mercado objetivo:

Del relevamiento realizado con los principales productores de cerveza artesanal (declarados) y las distribuidoras ya establecidas según las zonas de residencia, fueron seleccionados los siguientes distribuidores con el objetivo de alcanzar al consumidor final en las diferentes zonas de interés:







Localización de distribuidores

En cuanto a la empresa de transporte, para ser tenida en cuenta como potencial proveedor de servicio logístico cada una de las empresas debería contar mínimamente con la siguiente documentación para ingresar al predio (primer requisito es darse de alta como proveedor de transporte):

Documentación pertinente a la empresa:

- F931 con comprobante de pago
- Nómina de empleados de AFIP
- Aportes sindicales
- Certificado de cobertura de ART con nómina de asegurados

Choferes:

- Licencia de conducir vigente
- Licencia Nacional Habilitante (Pasajeros y Cargas Generales)



- Libreta sanitaria

Vehículos:

- Cédula verde
- V.T.V.
- R.U.T.A. (Registro único de transporte automotor)
- Póliza de seguros con responsabilidad civil y comprobante de pago
- Habilitación SENASA

En cuanto a la selección de la empresa de transporte para realizar el servicio, se tuvieron en cuenta las zonas a alcanzar y se realizó un análisis de costos entre los 3 principales proveedores de cada zona.

Se realizó un listado de los distintos proveedores del servicio con su tarifa asociada al producto a transportar, el cual se expone a continuación.

CABA		Zona Sur	
Proveedor	Costo/Viaje	Proveedor	Costo/Viaje
Estoril	4.024 \$	Logiteck Transportes S.R.L	4.600 \$
Clever Logistic	4.009 \$	<b>Transporte Sucre</b>	<b>3.782 \$</b>
<b>NB Cargo</b>	<b>3.347 \$</b>	TRANSPOLEJO S.R.L	3.910 \$

Zona Oeste		Zona Norte	
Proveedor	Costo/Viaje	Proveedor	Costo/Viaje
<b>Transporte Sucre</b>	<b>3.807 \$</b>	Estoril	5.283 \$
Logiteck Transportes S.R.L	4.561 \$	Clever Logistic	4.747 \$
TRANSPOLEJO S.R.L	4.726 \$	<b>NB Cargo</b>	<b>4.690 \$</b>

Como podemos apreciar los distintos servicios logísticos seleccionados para trasladar nuestro producto son los siguientes:

- CABA y Zona Norte: **NB Cargo**
- Zona Sur y Oeste: **Transporte Sucre**



En un principio se realizarán cuatro viajes por semana, los dos primeros los martes y los restantes los viernes. Los mismos pueden ser ajustados a la demanda, se buscará siempre el recorrido óptimo para la realización del abastecimiento. Teniendo en cuenta los costos de cada viaje tendremos un costo logístico de:

- CABA y Zona Norte: **385.776 \$/año** (NB Cargo)
- Zona Sur y Oeste: **364.272 \$/año** (Transporte Sucre)

Total: 750.048 \$/año

En cuanto a la medición de los KPI (Key Performance Indicator) referidos a la cadena logística, se tendrán en cuenta:

- Fill Rate = Nivel de servicio entregado al cliente, resultante de la división entre la cantidad de bolsas que se nos pidieron en comparación a la cantidad de bolsas que entregamos finalmente.
- Lead Time = Tiempo de entrega. En días, afectado por la cantidad de bolsas, cuánto tiempo se tardó desde que se generó un pedido hasta que se entregó en el cliente.

## 7.10 SERVICIOS AUXILIARES

Entre las necesidades de servicios auxiliares nos encontramos con el agua, luz, gas, el mantenimiento de equipos varios y el tratamiento de los efluentes.

En cuanto al abastecimiento de los servicios, agua, luz y gas, las empresas responsables de abastecernos serán ABSA, EDESUR y CAMUZZI GAS PAMPEANA S.A., respectivamente. Todas estas empresas son aptas y poseen la capacidad de abastecer la operatoria de la planta de MaltSen, exceptuando la provisión de agua que será obtenida a través de una perforación subterránea. La misma será obtenida mediante la utilización de, en primer lugar, bombas sumergibles para extraer el agua del pozo y bombas centrifugas para llevar esta de los tanques contenedores hacia el proceso. Esta medida se debe a dos motivos:

1. El agua de napa de la zona se encuentra en condiciones para su utilización.
2. Mejora de los tiempos para el proceso productivo dada la limitante del reducido caudal que puede brindar ABSA para el proceso.



En lo que respecta al mantenimiento de los equipos contaremos con dos empresas que se encargaran del mantenimiento y limpieza de los equipos industriales.

Por un lado, la empresa **SERVICIOS HLB** localizada en Bahía Blanca y con sede en Berisso, cuenta con más de 25 años de experiencia que tiene como objetivo la prestación de servicios integrales en el área de mantenimiento industrial realizando trabajos de todo tipo de envergaduras y con una dotación de personal altamente capacitado. Dicha empresa se encargará del mantenimiento de todos los equipos y maquinarias excluyendo el mantenimiento mecánico de las bombas de la plata.

Por otro lado, la empresa **COOPERTEI S.A.** radicada en Berisso, se encarga de la reparación y mantenimiento mecánico de equipos industriales rotantes, y es la que se encargará del mantenimiento de nuestras bombas.

Por último, en cuanto al tratamiento de efluentes, nuestra empresa contará con una planta de tratamiento dentro del predio la cual será operada y mantenida por un servicio externo donde se tratará el agua con el contenido de DBO resultante de los procesos productivos. La empresa encargada de prestar dicho servicio será **TAERSA S.A.**, la cual es una organización especializada en brindar soluciones técnicas de alto valor agregado en el campo del tratamiento de aguas y efluentes municipales e industriales.

## 7.11 PLAN DE PRODUCCIÓN

### 7.11.1 Planificación de la distribución

La distribución de producto final dependerá de la cantidad que compre cada cliente. Mas allá de que se tenga un estimado de venta por canal y/o cliente, se necesitarán de activaciones y promociones para cautivar el total de los clientes que queremos tener. Además, los mismos después pueden tener variaciones en sus demandas que hagan que nos compren más o menos mercadería. La distribución será planificada de manera manual mediante operadores logísticos que se comuniquen con los clientes una vez que éstos realicen los pedidos correspondientes a través del sistema de turnos de entrega. Una vez obtenido el turno de entrega, se coordina con el transporte correspondiente que será el encargado de cargar y enviar esa mercadería al depósito del cliente y el mismo de recibirla y conformarla. El ser



---

una distribución tercerizada afecta solamente a la parte del transportista, no así al operador logístico y el servicio al cliente, los cuales serán empleados propios.

## 7.12 ALMACENAMIENTO Y STOCKS

Dentro de lo que es la planificación de almacenamiento y stock se debe realizar la división en dos partes, por un lado, para la recepción de materia prima y por el otro para el despacho de producto terminado.

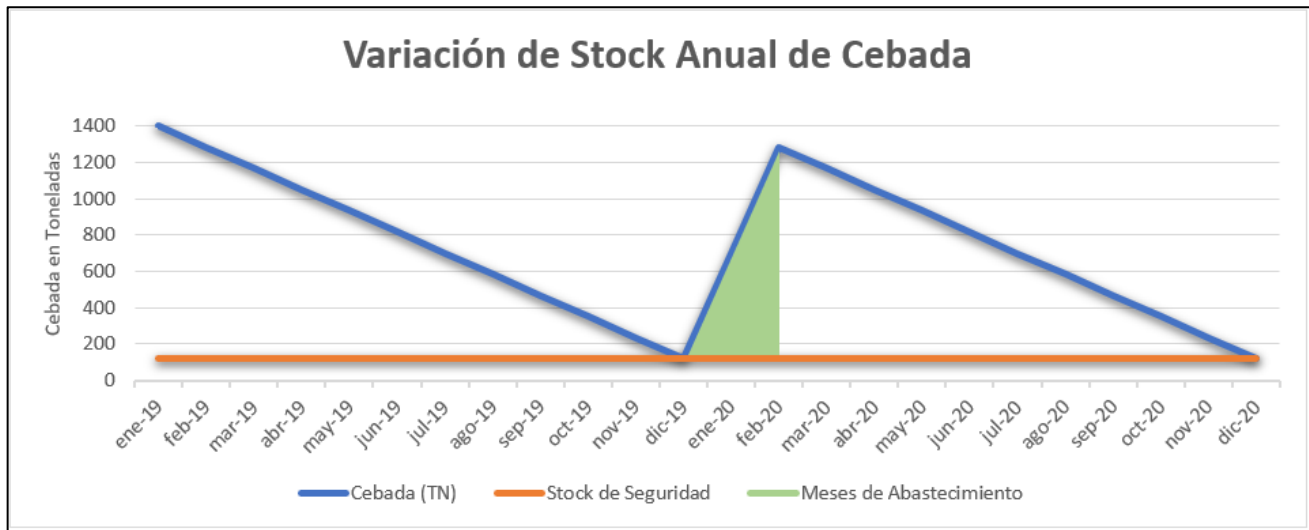
### 7.12.1 Materia Prima

Debido a la naturaleza del proceso seleccionado para el proyecto en análisis sabemos que la totalidad de la cebada (principal materia prima) es almacenada después de su cosecha, entre los meses de enero y febrero. Esta misma es utilizada durante todo el año a medida que el proceso productivo en las cantidades requeridas para producir cada lote.

Es preciso mencionar que la producción de cada año es planificada con un año de anticipación entre los meses de octubre y noviembre, dado que para estas fechas ya se conocen los rendimientos esperados y las toneladas de grano con las que se contara para almacenar.

Según los años de producción del proyecto, se puede determinar que el tamaño de lote a almacenar durante los meses de aprovisionamiento es de:

Año	2019	2020	2021	2022	2023
Tamaño de Lote de Cebada (TN)	1400	1400	1435	1478	1550



Por el lado del resto de los insumos para la producción, que involucra a las bolsas y etiquetas para el envasado del producto final, la estrategia de abastecimiento será distinta. Teniendo en cuenta el bajo volumen que ocupan las bolsas vacías y las etiquetas, el reabastecimiento será en forma mensual. Por el lado de la realización de pedidos, teniendo en cuenta que lead time estipulado por los proveedores es de 7 días, los pedidos serán programados con 15 días de anticipación para no sufrir stock-out por la variabilidad del lead time de los proveedores.

### 7.12.2 Envasado y conservación

La cebada será almacenada en los silos de hormigón ubicados a las afueras de la nave industrial. Previamente a ser almacenada, la cebada debe atravesar los procesos de pre-limpieza y clasificación.

Las bolsas y etiquetas serán almacenadas en las estanterías correspondientes al depósito de la nave industrial. No requieren mayor atención para su preservación.

### 7.12.3 Producto Final

Al concluir de cada proceso productivo, la bolsa de malta es almacenada en el depósito de producto terminado esperando para ser despachadas los días de la semana convenidos con anterioridad en el apartado de distribución y logística. Dicho depósito se encuentra sobre el costado de la nave industrial que da hacia la calle para facilitar la salida del producto.



#### 7.12.4 Envasado y conservación

El almacén no deberá tener ninguna especificación especial: deberá ser un lugar seco, limpio y que no tengan acceso a la luz solar. El mismo contará con estanterías para la ubicación de los pallets con las bolsas de producto final.

#### 7.12.5 Controles de calidad en la recepción y despacho

Los controles de calidad de la materia prima se realizan antes de proceder con la descarga, pasando por el laboratorio interno, en donde el bromatólogo analiza una muestra del lote a ingresar. Una vez que se realizan pruebas pertinentes y se cumplen las normas de calidad preestablecidas, se procede a descargar el lote de materia prima.

A su vez, durante todo el proceso productivo, el bromatólogo realiza los estudios de calidad sobre el producto en proceso y producto final, teniendo el poder de decisión si lo elaborado se encuentra en condiciones de venta o no. Luego de la aprobación del bromatólogo, se comienza con el embolsado y empaquetado de la malta.

### 7.13 SELECCIÓN DE PROVEEDORES: CRITERIOS

#### 7.13.1 Cebada

Teniendo en cuenta los datos brindados en el apartado de proveedores del estudio de mercado, se realizó un análisis sobre los mismos y se concluyó que los factores de decisión para la selección del proveedor fueron:

##### 7.13.1.1 Precio del insumo

Empresa	Ubicación	(USD)	(USD)
		Precio x TN	Precio x Cant Compra
Cereales Quemu S.A	Quemu Quemu	\$ 190,00	\$ 266.000,00
Grupo Andreoli	Chivilcoy	\$ 185,00	\$ 259.000,00
CAMPOAMOR HNOS	Benito Juarez	\$ 182,00	\$ 254.800,00
Grobocopatel Hnos	Carlos Casares	\$ 186,00	\$ 260.400,00
AGD	Colon	\$ 190,00	\$ 266.000,00



### 7.13.2 Distancia / Precio del Flete

Empresa	Ubicación	Distancia (km)	\$	\$	(USD)
			Tarifa Flete (\$)	Precio Flete (\$)	Precio Flete (USD)
Cereales Quemu S.A	Quemu Quemu	556	\$ 1.330,19	\$ 1.862.266,00	\$ 46.556,65
Grupo Andreoli	Chivilcoy	158	\$ 544,34	\$ 762.076,00	\$ 19.051,90
CAMPOAMOR HNOS	Benito Juarez	400	\$ 1.014,47	\$ 1.420.258,00	\$ 35.506,45
Grobocopatel Hnos	Carlos Casares	309	\$ 891,87	\$ 1.248.618,00	\$ 31.215,45
AGD	Colon	278	\$ 830,03	\$ 1.162.042,00	\$ 29.051,05

Para el cálculo del precio del flete, se utilizó el tarifario de la “Confederación Argentina Del Transporte Automotor De Cargas (CATAC)” (Tarifario adjunto en el ANEXO), que es el utilizado de referencia para el transporte de cargas cerealeras.

Como podemos observar entre los factores de decisión, el más importante o de mayor peso resulto ser el precio del flete por distancia, ya que, las diferencias entre los precios ofrecidos por los diversos proveedores de nuestro insumo no son significativos. Con dicha información se pudo determinar el precio final del insumo a incorporar:

Empresa	Ubicación	Precio Final	Preferencia
Cereales Quemu S.A	Quemu Quemu	\$ 312.556,65	5
Grupo Andreoli	Chivilcoy	\$ 278.051,90	1
CAMPOAMOR HNOS	Benito Juarez	\$ 290.306,45	2
Grobocopatel Hnos	Carlos Casares	\$ 291.615,45	3
AGD	Colon	\$ 295.051,05	4

Vol. Cebada Req.	1400	TN
Tipo de cambio	\$ 40,00	\$/USD

Teniendo en cuenta el resultado del análisis de costo de compra del principal insumo. La empresa debe inclinarse por el proveedor de **Grupo Andreoli**.

#### Bolsas y Etiquetas

Al igual que se realizó con los proveedores de cebada, los criterios de selección para los proveedores de bolsas y etiquetas fueron el precio del insumo y la distancia.

Empresa	Ubicación	Precio x Unidad	Preferencia
Fleximpress	Cañuelas	\$ 0,22	2
Trade Service	Lanus	\$ 0,25	3





<b>Cañuelas Pack</b>	<b>Cañuelas</b>	<b>\$ 0,17</b>	<b>1</b>
----------------------	-----------------	----------------	----------

*Matriz comparativa Precio y Distancia. Proveedores de Bolsas*

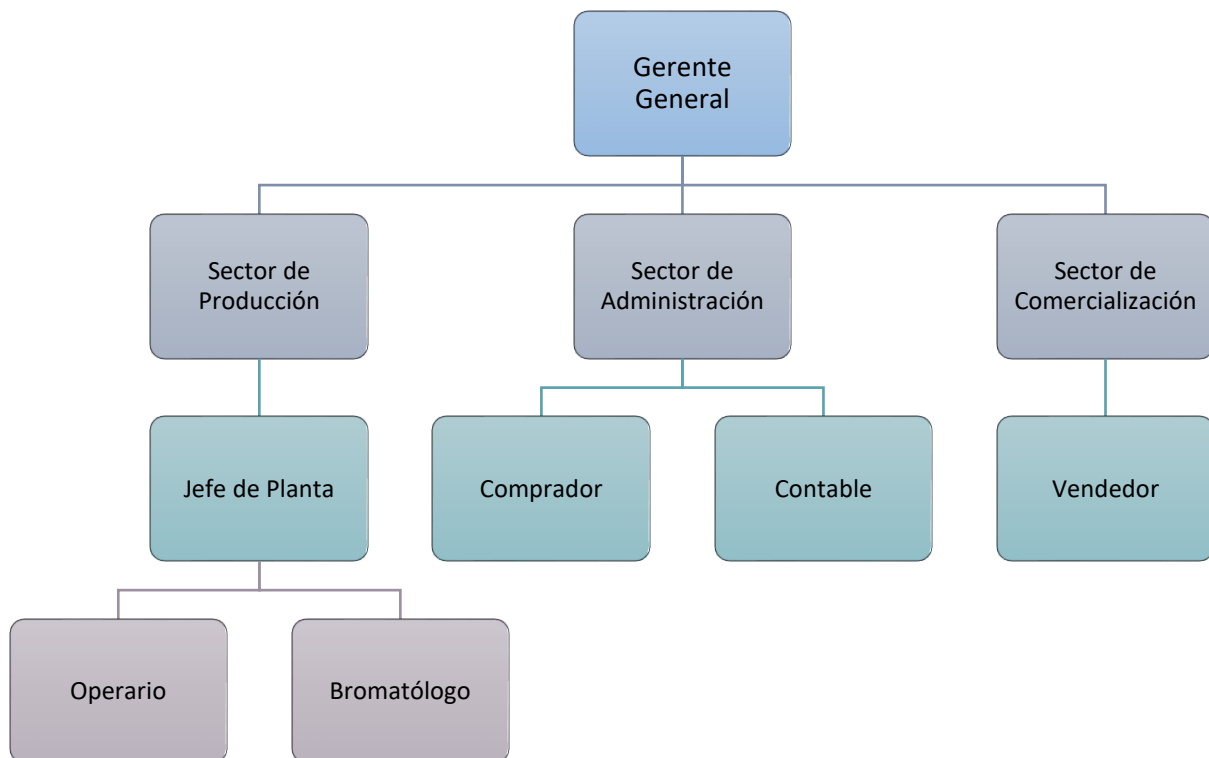
Empresa	Ubicación	Precio x Unidad	Preferencia
Fleximpress	Cañuelas	\$ 0,12	2
Trade Service	Lanus	\$ 0,15	3
<b>Cañuelas Pack</b>	<b>Cañuelas</b>	<b>\$ 0,10</b>	<b>1</b>

*Matriz comparativa Precio y Distancia. Proveedores de Etiquetas*

Teniendo en cuenta el resultado del análisis de costo de compra de los insumos y la cercanía con la planta, la empresa decide inclinarse por el proveedor de **Cañuelas Pack** para abastecerse de las bolsas y etiquetas.

## 7.14 RRHH Y ORGANIGRAMA

### 7.14.1 Organigrama



El personal de la empresa estará compuesto por 11 empleados, distribuidos en los diferentes sectores de la siguiente manera:



Categorías	Cantidad Turnos	
	1°	2°
<b>Sector de Producción</b>		
Jefe de Planta	1	1
Operarios	2	2
Bromatólogo	1	0
<b>Sector Administración</b>		
Gerente General	1	0
Personal Compras	1	0
Personal Contable	1	0
<b>Sector Comercialización</b>		
Personal Ventas	1	0

Los sectores abocados a la parte productiva trabajan un turno de 12hs al día, el mismo contempla una hora de almuerzo/descanso. La única excepción se radica en un turno extra para la plantilla de operarios / jefe de planta. Serán turnos rotativos de 4 días de trabajo y 4 días de franco.

Por otro lado, el sector de administración y comercialización trabajan un único turno de 9hs al día, el mismo contempla una hora de almuerzo/descanso.

El horario de producción inicia a las 7:00hs y finaliza a las 19:00hs, el turno rotativo de noche para los operarios inicia a las 19:00hs hasta las 07:00hs. Mientras que el resto de los sectores el turno empieza a las 8:00hs hasta las 17:00hs también teniendo en cuenta el horario de descanso.

## 7.14.2 Roles y funciones

### 7.14.2.1 Gerente General

- **Definición del puesto:** Personal jerárquico, es el encargado de las estrategias y coordinación de todos los departamentos de la empresa.
- **Formación:** Ingeniero industrial con conocimientos en administración, finanzas, contabilidad, comercialización y ventas.
- **Actividades:**
  - Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.



- Organizar la estructura organizacional actual y a futuro, como así también las funciones y cargos.
- Analizar los problemas financieros, administrativos, contables y personales que puedan surgir durante la etapa de operación.
- Dirigir, liderar y supervisar la empresa.
- Planificar programas de producción.
- Controlar las actividades planificadas y detectar desvíos.

#### 7.14.2.2 *Jefe de Planta*

- **Definición del puesto:** Encargado de supervisar el proceso productivo de la elaboración de malta cervecera. Ello incluye el control de suministro de materia prima y demás tareas asociadas, con el fin de asegurar el cumplimiento del programa de producción en tiempo y forma adecuada.
- **Actividades:**
  - Supervisión de los operarios a su cargo.
  - Seguimiento del proceso.
  - Brindar soporte al Gerente General.
  - Control de Stock y almacenamiento.
  - Encargado de validar análisis de calidad.
  - Cumplimiento de plan de producción dado por el gerente.

#### 7.14.2.3 *Operario*

- **Definición del puesto:** Encargado del trabajo de campo que será comandado por el jefe de planta del sector.
- **Formación:** Formación secundaria (bachiller/técnico). Tareas de relativa sencillez, pero se necesita capacitación y conocimiento para el control del proceso durante los turnos rotativos.
- **Actividades:**
  - Operación y mantenimiento de equipos.
  - Acatamiento órdenes del supervisor de producción.
  - Tareas de limpieza.



#### 7.14.2.4 *Bromatólogo*

- **Definición del puesto:** Encargado del laboratorio de la planta.
- **Formación:** Bromatólogo.
- **Actividades:**
  - Análisis de calidad de MP, producto en proceso y producto final.

#### 7.14.2.5 *Personal Contable*

- **Definición del puesto:** Llevará a cabo todas las tareas inherentes a la administración de la empresa. Control de ingresos y egresos, pago de impuestos, liquidación de sueldos.
- **Formación:** Contador.

#### 7.14.2.6 *Personal de Compras*

- **Definición del puesto:** Se encargará de gestionar las compras de insumos, materias primas, material para el sector administrativo.
- **Formación:** Bachiller con especialidad en Ciencias Económicas.
- **Actividades:**
  - Compra de materiales.
  - Pago a proveedores.
  - Búsqueda de nuevos proveedores.

#### 7.14.2.7 *Personal de Ventas*

- **Definición del puesto:** Se encargará de gestionar las ventas a los clientes. Será el contacto de referencia para los mismos.
- **Formación:** Técnico especializado en Marketing / Comercialización.
- **Actividades:**
  - Búsqueda de nuevos clientes.
  - Detección de necesidades del mercado.
  - Participación de eventos.
  - Contacto directo con clientes.



## 7.15 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

En este apartado se procederá al análisis de todos aquellos factores que puedan afectar la salud del trabajador durante el desarrollo de sus actividades, estimando la magnitud del mismo, con el fin de generar criterios para la toma de decisiones sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas que apunten a eliminarlo o reducirlo.

Antes de comenzar con la evaluación en cuestión resulta sensato identificar el marco legal pertinente a lo que respecta a seguridad e higiene.

Ley Nacional 19587 – Higiene y Seguridad en el Trabajo; sus decretos reglamentarios 351/79 y 1338/96 y sus resoluciones 295/2003 y 886/2015.

Esta ley determina las condiciones de seguridad que debe cumplir cualquier actividad industrial a nivel nacional. En líneas generales las condiciones de seguridad que se deben cumplimentar son las siguientes:

Características constructivas	Provisión de agua potable	Control de carga térmica	Contaminantes químicos	Control de radiaciones
Ventilación	Iluminación	Ruidos y vibraciones	Señalización	Instalaciones eléctricas
Máquinas y herramientas	Aparatos para izar	Aparatos con presión interna	Protección contra incendios	Equipos de protección personal
	Capacitación del personal	Investigación de accidentes	Ergonomía	



A continuación, se realizó una evaluación de los riesgos laborales asociados a cada etapa del proceso productivo, con una clasificación según probabilidad de ocurrencia y severidad del accidente.

ETAPA	TIPO DE RIESGO	DESCRIPCION	CLASIFICACION	
			Probabilidad de ocurrencia	Severidad del daño
Pre-limpieza y Clasificación	Físico	Inhalación de polvo, ruidos y vibraciones altas	Baja	Baja
Almacenamiento en silos	Físico	Inhalación de polvo	Baja	Baja
Remojado	Físico	Riesgo de caída	Muy baja	Baja
Germinado	Físico	Riesgo de caída	Muy baja	Baja
Secado	Físico	Quemadura	Medio	Medio
Desbrotado	Físico	Inhalación de polvo, ruidos y vibraciones altas	Baja	Baja
Almacenamiento en silos malta	Físico	Nulo	-	-
Envasado	Físico	Manipulación de carga	Medio	Bajo

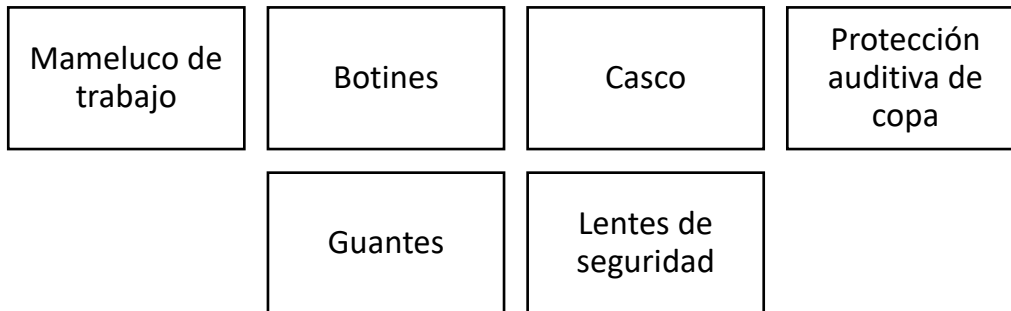
A raíz de este análisis podemos definir las medidas preventivas a tomar en la planta y son las siguientes:



ETAPA	MEDIDA PREVENTIVA
Pre-limpieza y Clasificación	Protección respiratoria, protectores auditivos, señalización. Realización de mantenimientos periódicos al equipo.
Almacenamiento en silos	Señalización. Protección respiratoria
Remojado	Señalización
Germinado	Señalización
Secado	Señalización. Instalación adecuada de equipo con dispositivo de seguridad
Desbrotado	Protección respiratoria, protectores auditivos, señalización. Realización de mantenimientos periódicos al equipo.
Almacenamiento en silos malta	-
Envasado	Capacitación al operario sobre manejo de equipo e instalación de dispositivos de seguridad

Como conclusión podemos afirmar que los peligros identificados mediante la evaluación anterior no representan mayores riesgos siempre y cuando se adopten las medidas preventivas especificadas y se reciba el adecuado asesoramiento.

En cuanto a los Elementos de Protección Personal (EPP) y ropa de trabajo, los mismos son de uso obligatorio, para todas las personas que se encuentren en el interior del área de trabajo. El equipo básico debe contemplar:



En las estaciones de trabajo haya material particulado en el aire, será obligatorio el uso de protección respiratoria.

Se aclara que los EPP / EPI no pueden ser reparados, ni modificados, sino que los mismos deben ser reemplazados cuando acabe su vida útil.

Todo personal ingresante a la planta deberá ser provisto de EPP / EPI con distintivo de la Empresa, conforme la especialidad y riesgos específicos de las tareas que desarrolle.





## 8 ESTUDIO LEGAL

---

Como Sociedad Anónima elegida entre las sociedades mercantiles disponibles, nuestra empresa responderá a las obligaciones generales expuestas en la Ley de Sociedades Comerciales 19.550 (Anexo del Decreto N° 841/84 B.O. 30/03/1984 con las modificaciones introducidas por normas posteriores al mismo), y particularmente a las promulgadas en el SECCION V “De la Sociedad Anónima”, artículo 163 en adelante. Se optó por la Sociedad Anónima y no por otra, ya que posee una estructura jurídica que la hace especialmente adecuada para llevar a cabo todo tipo de empresas desde pequeñas hasta las de gran magnitud, como, por ejemplo, capital dividido en acciones, responsabilidad limitada de los socios y la posibilidad de terceros como administradores.

### 8.1 REQUISITOS LEGALES

#### 8.1.1 Ley 19.587

- Autoridad de aplicación: Nación
- Descripción: Establece condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Observaciones planeadas de seguridad, visitas de ART

#### 8.1.2 Ley 26.773 y 24.557

- Autoridad de aplicación: Nación
- Descripción: Ley de Riesgos del Trabajo. Régimen de ordenamiento de la reparación de los daños derivados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Inscripción de la Empresa en MAPFRE ART, constancias de visitas de ART, prestaciones, pagos de alícuotas

#### 8.1.3 Resolución 78

- Autoridad de aplicación: SRT
- Descripción: Denuncia del accidente de trabajo o enfermedad profesional. Instrumentación.



- Mecanismo de control para cumplimiento: Registros de denuncia de accidentes

#### 8.1.4 Decreto 351/79

- Autoridad de aplicación: SRT
- Descripción: Decreto Reglamentario de la LEY 19.587 sobre medicina, higiene y seguridad en el trabajo.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Observaciones planeadas de seguridad, visitas de ART

#### 8.1.5 Ley 18.284

- Autoridad de aplicación: Esta ley y sus disposiciones reglamentarias se aplicarán y harán cumplir por las autoridades sanitarias nacionales, provinciales o de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires
- Descripción: CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO

#### 8.1.6 Decreto Reglamentario Nº 2126/71

- Descripción: Decreto Reglamentario de la LEY Nº 18284 Código Alimentario Argentino.

#### 8.1.7 Decreto 1338/6

- Autoridad de aplicación: Nación
- Descripción: Servicios de medicina y de higiene y seguridad en el trabajo. Trabajadores equivalentes. Deróganse los títulos II y VIII del anexo I del decreto 351/79.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Observaciones planeadas de seguridad, visitas de ART

#### 8.1.8 Resolución 43

- Autoridad de aplicación: SRT
- Descripción: Exámenes médicos en salud, pre ocupacionales, periódicos, previos a la transferencia de actividad, posteriores a ausencias prolongadas, previos a la terminación de la relación laboral, obligatoriedad para el trabajador. Profesionales y



centro habilitados. Incumplimiento. Otras obligaciones. Disposición transitoria. Vigencia y plazos.

- Mecanismo de control para cumplimiento: Constancias de historias clínicas de trabajadores (exámenes pre ocupacionales, periódicos)

#### 8.1.9 Ley 25.212

- Autoridad de aplicación: Nación
- Descripción: Pacto Federal del Trabajo

#### 8.1.10 Resolución 70

- Autoridad de aplicación: SRT
- Descripción: Determina normas para un efectivo conocimiento por parte de los empleadores y en especial de los trabajadores de las obligaciones elementales del sistema establecido por la Ley 24557.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Afiche provisto por la ART con información sobre deberes, derechos y obligaciones de empleados, empleador y ART

#### 8.1.11 Resolución 523/2007

- Autoridad de aplicación: SRT
- Descripción: Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

#### 8.1.12 Resolución 1629/2007

- Autoridad de aplicación: SRT
- Descripción: Reglamento para el reconocimiento Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

#### 8.1.13 Decreto 1278/2000

- Autoridad de aplicación: Nación
- Descripción: Decreto 1278/00. Del 28/12/2000. B.O.: 3/1/2001. Modificaciones al Régimen de Riesgos del Trabajo.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Resolución informativa



#### 8.1.14 Resolución 676

- Autoridad de aplicación: SRT
- Descripción: Alta de los trabajadores dependientes en la aseguradora de riesgos del trabajo.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Gestión online MAPFRE ART

#### 8.1.15 Resolución 295/2003

- Autoridad de aplicación: Nación
- Descripción: Aprobación de especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones. Se deja sin efecto la R(MTySS) 444/1991.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Observaciones planeadas de seguridad, visitas de ART

#### 8.1.16 Ley 11.459

- Autoridad de aplicación: Provincia
- Descripción: Ley de Radicación Industrial de la Provincia de Buenos Aires. Todas las Empresas deben contar con el Certificado de Aptitud Ambiental, de acuerdo a la categoría gestionada ante las autoridades municipales.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Ley informativa

#### 8.1.17 Ley 11.720

- Autoridad de aplicación: Provincia
- Descripción: Ley de Residuos Especiales de la Provincia de Buenos Aires.
- Mecanismo de control para cumplimiento: Registros de tratamiento de residuos

#### 8.1.18 Resolución 231/96

- Autoridad de aplicación: Provincia
- Descripción: Aparatos sometidos a presión
- Mecanismo de control para cumplimiento: Prueba hidráulica de equipos



### 8.1.19 Resolución 1126/2007

- Autoridad de aplicación: Provincia
- Descripción: Resolución modificatoria de la Res 231/96
- Mecanismo de control para cumplimiento: Prueba hidráulica de equipos

## 8.2 LEGISLACIÓN NACIONAL

Las principales leyes y reglamentos vigentes que regulan los aspectos laborales y previsionales en la República Argentina son los siguientes:

- Ley de Contrato de Trabajo N° 20.744
- Ley de Asociaciones Sindicales N° 23.551 y Decreto N° 467/88
- Leyes de Convenciones Colectivas de Trabajo N° 14.250 y 25.250
- Ley Nacional de Empleo N° 24.013
- Leyes del Régimen de Reforma Laboral N° 25.013 y 25.877
- Ley del Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones N° 24.241
- Ley del Régimen de Asignaciones Familiares N° 24.714
- Leyes del Sistema Nacional del Seguro de Salud y Obras Sociales N° 23.660 y 23.661

En lo que respecta a la actividad industrial, la empresa deberá regirse de acuerdo a las siguientes normas:

- Código Alimentario Argentino
  1. Capítulo II. Artículo 12 al 20- condiciones generales de las fábricas y comercio de alimentos – Actualizado al 10/2010
  2. Capítulo III. Artículo 155 al 183- De los productos alimentarios. Actualizado al 10/2012
  3. Capítulo IV. Utensilios, recipientes, envases, envolturas, aparatos y accesorios. Art. 184-185-186-186 bis.
  4. Capítulo IV. Utensilios, recipientes, envases, envolturas, aparatos y accesorios. Art. 184-185-186-186 bis.
- **Mercosur** – gmc – resolución n°036/93 resoluciones Mercosur sobre rotulación alimentos envasados.



- **Sistema Nacional de Control de Alimentos**, decreto 815/99: establece el mencionado sistema con el objetivo de asegurar el fiel cumplimiento del código alimentario argentino.

Por otro lado, y no menos importante, citar la legislación sobre el uso de uno de los recursos más importantes, el agua. Aquí nos encontramos con la Ley 12.257 o *Código del Agua*, la cual establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires.



## 9 EVALUACIÓN DE IMPACTO SOCIAL Y AMBIENTAL

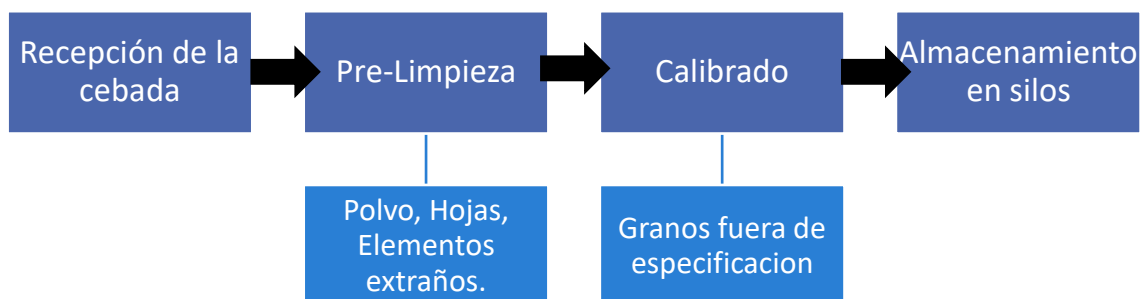
Dada la naturaleza del proceso, el cual consiste básicamente en una germinación controlada del grano de cebada y posterior secado, podemos considerar que nuestro proyecto es de BAJO IMPACTO AMBIENTAL, cuyos riesgos asociados, resultan fácilmente controlables.

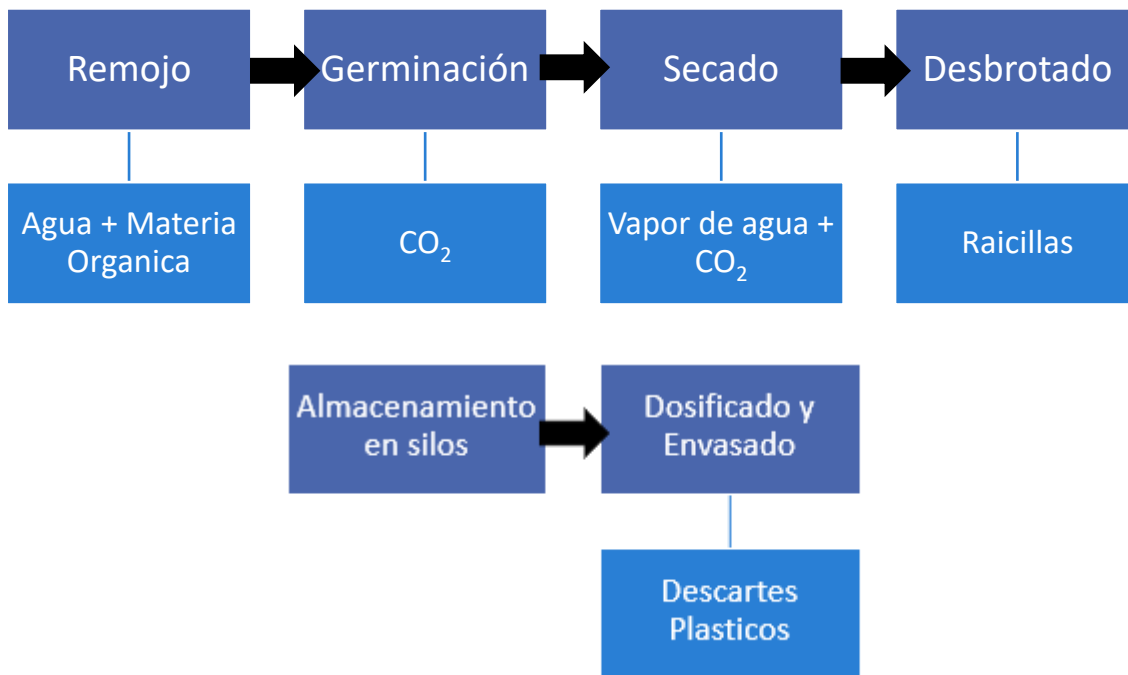
### 9.1 TRATAMIENTO, DISPOSICIÓN Y CONTROL DE CONTAMINANTES

#### 9.1.1 Breve descripción del proceso

La cebada ingresa a la planta a granel, y es transportada hasta las unidades de almacenaje, donde a través de máquinas de pre-limpieza, se les extrae el polvo, cáscara, impurezas y granos rotos y se le realiza un calibrado, por medio de un tamiz. Luego la cebada es almacenada en silos. Antes de ingresar a la línea de germinado, se somete a una limpieza y remojo de los granos. El malteado, propiamente dicho, consiste en una germinación en condiciones controladas de temperatura, humedad y aireación. Para esto se tienen las siguientes etapas de Proceso: Remojado, Germinación y Secado.

Diagrama de proceso con el detalle de desechos/efluentes producidos en cada etapa:





## 9.1.2 Tratamiento de Efluentes

### 9.1.2.1 Tratamiento de aguas residuales

En este tipo de industrias se produce un gran volumen de aguas residuales, especialmente en las operaciones de limpieza y remojo. El vertido de aguas residuales puede llegar a representar el 65-80% del total del agua consumida.

El tratamiento en cuestión debe utilizar técnicas que incluyen la compensación de flujo y carga; la sedimentación de sólidos en suspensión mediante el uso de clarificadores; y tratamiento biológico. En algunos casos, adicionalmente es necesaria una desinfección mediante la cloración, la deshidratación y la eliminación de los residuos. La empresa debe cumplir con los valores que se indican en el cuadro correspondiente a la Ley para la descarga de aguas residuales.

Estas presentan una carga orgánica elevada y fácilmente biodegradable, sólidos en suspensión y vertidos puntuales de limpieza. Los sólidos en suspensión (SS) tanto como la demanda bioquímica de oxígeno son muy elevados (DBO: 25000–50000 mg/L) al igual que la demanda química de oxígeno (DQO: 25000–50000 mg/L). Si estos efluentes son vertidos





sin tratamiento previo, consumirán todo el oxígeno contenido en el agua provocando la muerte de peces.

En cuanto al tratamiento y como para iniciar el mismo, el agua es filtrada para la eliminación de los sólidos en suspensión. En una primera etapa, el agua pasa por la rejilla de sólidos gruesos donde quedan atrapados los sólidos más grandes. Luego pasa por una segunda rejilla para remover sólidos más finos y evitar obstrucciones.

Luego, en la pileta de tratamiento aeróbico se recibe el agua libre de sólidos. En este reactor, se generan bacterias que se producen degradando la materia orgánica. Se recurre al empleo de aireación mecánica del efluente bajo tratamiento, para garantizar que el proceso se realice en condiciones aeróbicas. Si bien la superficie ocupada por las instalaciones disminuye en relación con las piletas de tipo anaeróbico, aumentan considerablemente los gastos de operación (energía eléctrica) y mantenimiento de los aireadores.

El rendimiento de depuración de este tipo de laguna alcanza una eficiencia global del 90%. Como fase final el tanque se pone en contacto con cloro líquido donde se eliminan microorganismos y parásitos, por lo cual, posteriormente no es necesario ningún tipo de tratamiento adicional.

Debido a la complejidad asociada a la instalación y operación de una planta de efluentes propia se ha optado por externalizar este proceso. Sin embargo y más allá de que la empresa que realiza el tratamiento expida un certificado luego de que el mismo ha sido efectuado, se debe realizar un control adicional del efluente tratado antes de su vertido final para garantizar que el tratamiento haya sido efectivo y que el efluente cumple con los parámetros mínimos requeridos de vertido. Este control se debe a que la responsabilidad por el efluente final sigue perteneciendo a nuestra empresa. Dicho análisis se llevará a cabo en nuestro laboratorio con personal propio. Una vez realizado y aprobado el análisis, el efluente ya está apto y en condiciones para ser volcado a la cuenca Matanza Riachuelo.

Basados en la cantidad de efluentes producidos por día para cada año por la empresa, se contará con una pileta de 450 m<sup>3</sup>, la cual será utilizada para depositar y retener temporalmente los efluentes generados, a la espera de ser recogidos por la empresa



tercerizada para su posterior tratamiento. La disposición de dicha pileta puede verse en el Layout de la empresa.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Producción (TN)	1174	1174	1204	1240	1277
TN/día	3,22	3,22	3,30	3,40	3,50
Efluentes (m3/día)	12,66	12,66	13	13,39	13,79
Tiempo de llenado piletas (días)	36	36	35	34	33

*Desglose de cantidad de efluentes generados por año*



## 10 ESTUDIO ECONÓMICO

A continuación, se listan las consideraciones tenidas en cuenta a la hora de realizar la evaluación económica del proyecto:

- La moneda utilizada para el análisis corresponde al Dólar Estadounidense (US\$).
- Tipo de cambio a moneda nacional utilizado: 1US\$ = 40 ARS (valor proyectado por el presupuesto argentino para el 2019)
- Horizonte de planeamiento establecido en 5 años.
- Unidad de producción del producto utilizada: Kg

### 10.1 FORMULACIÓN DE ESCENARIOS Y CASOS

La justificación para la alta probabilidad de ocurrencia de los escenarios económicos más pesimistas, se basaron en informes y estudios de consultoras económicas, artículos periodísticos y por sobre todo en el desalentador pronóstico emitido por el FMI sobre la economía argentina.

<i>Situación del Mercado</i>		
<i>Probabilidad de Ocurrencia</i>		
	<i>P(s)</i>	<i>Rm</i>
<i>Altamente recesivo</i>	30%	-35,55%
<i>Moderadamente recesivo</i>	55%	13,24%
<i>Neutro</i>	10%	30,20%
<i>Moderada recuperación</i>	4%	47,15%
<i>Fuerte recuperación</i>	1%	76,66%
	100%	

Escenarios de mayor probabilidad de ocurrencia: Moderadamente Recesivo - Altamente Recesivo:

El FMI proyecta una caída de 2,6% en el PBI para el año en curso y un nuevo retroceso de 1,6% para 2019, según el último informe Perspectiva Económica Mundial (World Economic Outlook).



En el proyecto de presupuesto para el año próximo, las autoridades nacionales calculan un retroceso de 2,4% en el PBI del año en curso - 0,2% menos que el FMI - y una merma en la actividad de 0,5% en para 2019 - 1,1 punto menos que el Fondo -.

El Fondo estima que la inflación del año 2018 terminará en 40,5%. Esta cifra está por debajo de la reconocida por el ministro Nicolás Dujovne, que anticipó un aumento del orden de 42% para los precios, y es también inferior al 45% que estiman los economistas.

El año 2019 terminaría con una inflación de 20,2% según el Fondo, también por debajo de las proyecciones privadas y del 25% esperado por Dujovne. Para el organismo internacional, la inflación promedio de 2019 se situará en 31,7%, unos tres puntos por debajo de la estimación contenida en el proyecto de presupuesto (34,8%).

Según el Fondo, son varias las razones que contribuyen a la recesión en la Argentina. Entre ellas, la sequía que afectó al campo, las turbulencias en los mercados financieros, las altas tasas de interés, el "escándalo político" por el tema de los cuadernos y la aceleración en el ajuste fiscal. Particularmente, los problemas políticos derivados de las denuncias de corrupción tendrán un impacto negativo en las inversiones previstas bajo el sistema de Participación Público/Privada sostiene en foros económicos internacionales.

La profundización del proceso recesivo llevará a un aumento de la desocupación que, según las cifras del FMI, pasaría del 8,9% de la población económicamente activa en el año en curso a 9,4% en 2019. Pero mejoraría la situación externa al reducirse el déficit de la cuenta corriente del balance de pagos, desde un desequilibrio récord de 4,9% del PBI en 2017 a 3,7% en el año en curso y 3,2% el próximo.

Si bien el 2019 sería recesivo, el Fondo espera que la recuperación comience a fines del año, impulsada particularmente por las exportaciones, por la producción del agro, y la continuidad en la explotación de los vastos recursos naturales con que cuenta el país, como los yacimientos energéticos no convencionales de Vaca Muerta.

## 10.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA

Se realizó el análisis del punto de equilibrio por kg de malta producida. El precio de venta de la empresa es de \$0,71 US\$ (\$28,4 con la conversión del tipo de cambio del proyecto).

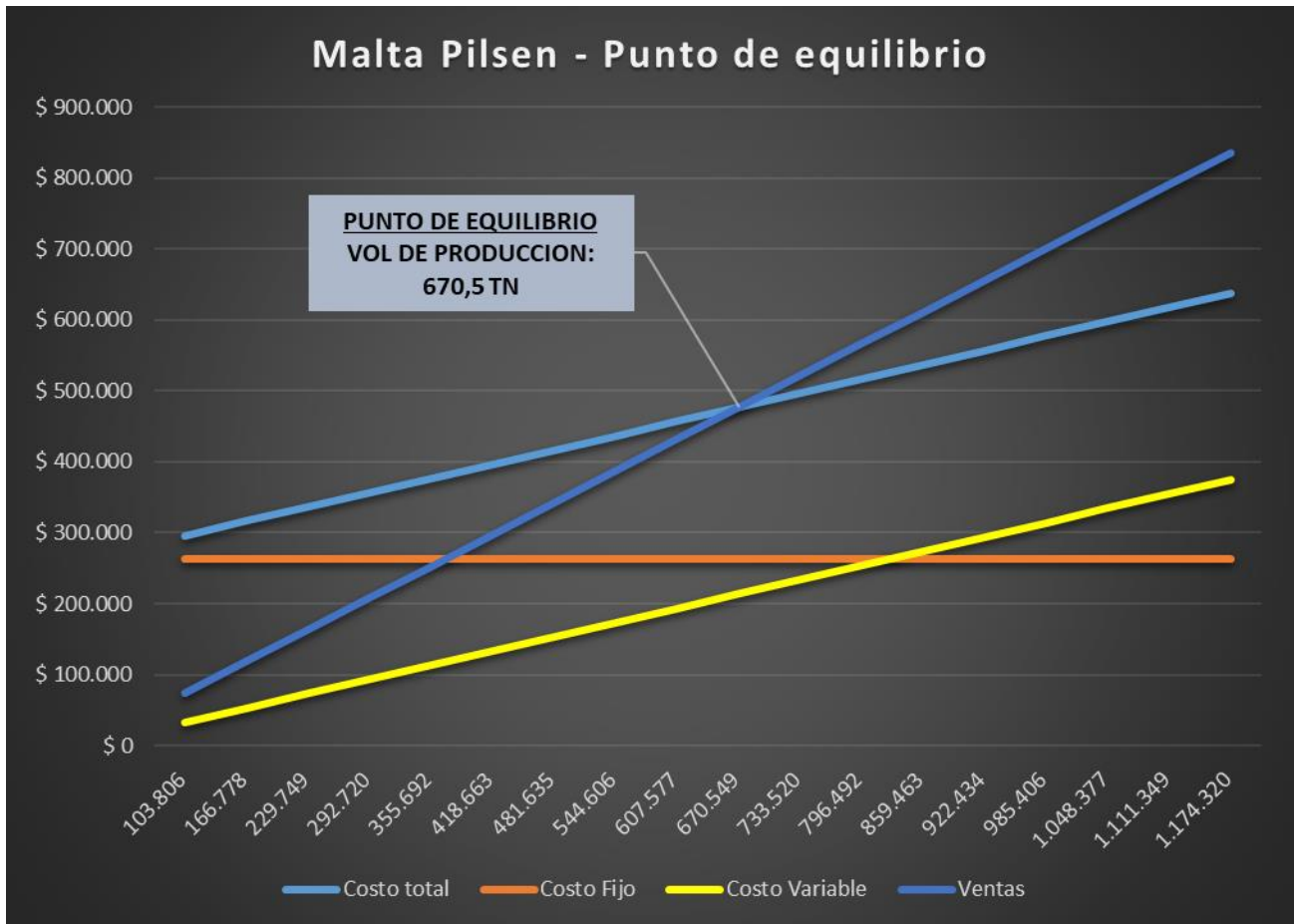


						<b>PUNTO DE EQUILIBRIO</b>	
Costo total	Costo fijo	Cf unitario	Cv Unitario	Producción	Precio	Producción	Ct unitario
\$262.992,78	\$262.992	\$0,224	\$0,319	1.174.320	\$0,71	670.549	0,54

El punto de equilibrio se alcanza con la venta de 670.529 kg, mientras que la producción por estimada por el proyecto es de 1.174.320 kg.

A continuación, se detalla el análisis:

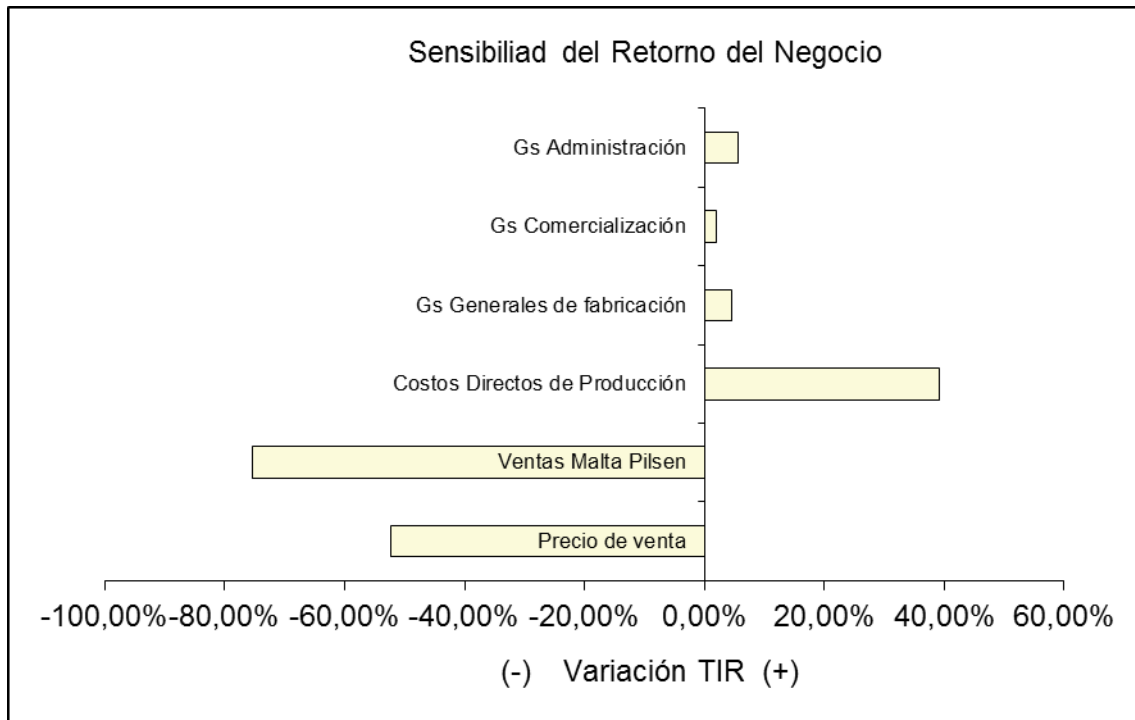
<b>Malta Pilsen</b>								
	Costo total	Costo Fijo	Costo Variable	Producción	Precio	Ventas	Ganancia	Cont. Marginal
	\$ 296.076	\$ 262.992	\$ 33.083	103.806	\$0,71	\$ 73.797	\$ -222.279	
	\$ 316.145	\$ 262.992	\$ 53.153	166.778	\$0,71	\$ 118.564	\$ -197.581	1,90
	\$ 336.214	\$ 262.992	\$ 73.222	229.749	\$0,71	\$ 163.331	\$ -172.884	1,46
	\$ 356.284	\$ 262.992	\$ 93.291	292.720	\$0,71	\$ 208.098	\$ -148.186	1,22
	\$ 376.353	\$ 262.992	\$ 113.361	355.692	\$0,71	\$ 252.865	\$ -123.488	1,06
	\$ 396.422	\$ 262.992	\$ 133.430	418.663	\$0,71	\$ 297.631	\$ -98.791	0,95
	\$ 416.491	\$ 262.992	\$ 153.499	481.635	\$0,71	\$ 342.398	\$ -74.093	0,86
	\$ 436.561	\$ 262.992	\$ 173.568	544.606	\$0,71	\$ 387.165	\$ -49.395	0,80
	\$ 456.630	\$ 262.992	\$ 193.638	607.577	\$0,71	\$ 431.932	\$ -24.698	0,75
<b>EQUILIBRIO</b>	<b>\$ 476.699</b>	<b>\$ 262.992</b>	<b>\$ 213.707</b>	<b>670.549</b>	<b>\$0,71</b>	<b>\$ 476.699</b>	<b>\$ -</b>	<b>0,71</b>
	\$ 496.768	\$ 262.992	\$ 233.776	733.520	\$0,71	\$ 521.466	\$ 24.698	0,68
	\$ 516.838	\$ 262.992	\$ 253.845	796.492	\$0,71	\$ 566.233	\$ 49.395	0,65
	\$ 536.907	\$ 262.992	\$ 273.915	859.463	\$0,71	\$ 611.000	\$ 74.093	0,62
	\$ 556.976	\$ 262.992	\$ 293.984	922.434	\$0,71	\$ 655.767	\$ 98.791	0,60
	\$ 577.046	\$ 262.992	\$ 314.053	985.406	\$0,71	\$ 700.534	\$ 123.488	0,59
	\$ 597.115	\$ 262.992	\$ 334.122	1.048.377	\$0,71	\$ 745.301	\$ 148.186	0,57
	\$ 617.184	\$ 262.992	\$ 354.192	1.111.349	\$0,71	\$ 790.068	\$ 172.884	0,56
<b>ACTUAL</b>	<b>\$ 637.253</b>	<b>\$ 262.992</b>	<b>\$ 374.261</b>	<b>1.174.320</b>	<b>\$0,71</b>	<b>\$ 834.834</b>	<b>\$ 197.581</b>	<b>0,54</b>



### 10.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y RIESGO

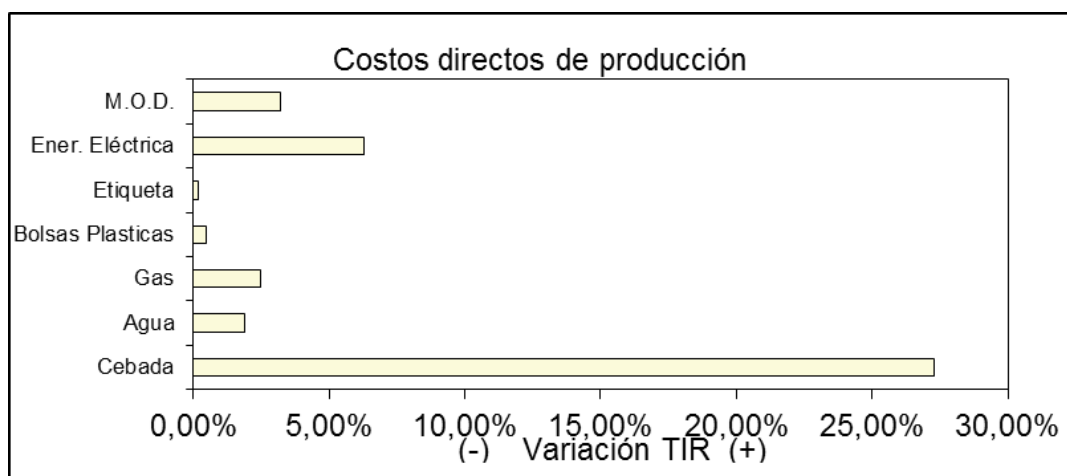
En primer lugar y antes de poder realizar cualquier tipo de análisis de riesgo sobre el proyecto fue necesario hacer un análisis de sensibilidad de variables para poder reconocer e identificar cual o cuales variables impactaban con mayor injerencia en nuestro caso de estudio, considerándose una variación de las mismas como críticas para el proyecto, razón por la cual es de vital importancia reconocerlas.

Tras aplicar una variación del 15% a el precio y la cantidad de ventas del producto, sus costos directos de producción, gastos generales de fabricación, de comercialización y de administración, se pudo identificar fácilmente el impacto sobre el proyecto de sus variaciones.



Resultado de sensibilización de variables del proyecto

Como podemos observar en primera instancia, las tres variables críticas para nuestro proyecto son tanto el precio como la cantidad de ventas de nuestro producto como los costos directos de producción. Sin embargo, fue necesario desglosar los costos directos de producción para identificar, entre todas sus variables, cuales eran de importancia para el estudio. Una vez realizando dicha apertura y sensibilizar las mismas, los resultados obtenidos fueron los siguientes:



Resultado de sensibilización de variables de los costos directos de producción



De esta manera, finalmente podemos identificar que las variables críticas a ser consideradas para el estudio del riesgo asociado son el precio; la cantidad de ventas del producto; los costos de mano de obra directa y energía eléctrica.

Posteriormente, para poder analizar el riesgo asociado del proyecto en análisis, se llevaron a cabo un total de 10 simulaciones de 50.000 iteraciones cada una, utilizando el método estadístico numérico de Montecarlo.

El método citado con anterioridad fue realizado ingresando las siguientes variables de entrada, las cuales fueron obtenidas e identificadas mediante el estudio de sensibilidad como ya fue mencionado. Adicionalmente, en cada una se detalla la distribución probabilista utilizada; todas ellas utilizando una variación tanto inferior como superior del 15%.

- **Precio de venta:** la distribución utilizada fue la **Uniforme**.
- **Energía Eléctrica:** al igual que el precio de venta, la distribución seleccionada fue la **Uniforme**.
- **Mano de Obra Directa:** al igual que las variables anteriores, también fue utilizada la distribución **Uniforme**.
- **Total de Ventas:** en este caso la distribución seleccionada fue la **Triangular**.

Por otro lado, se creó y configuro una matriz de correlaciones entre las variables seleccionadas para que, al realizar la simulación mediante el método citado, los resultados se ajusten a la realidad según la relación entre la ocurrencia de los hechos. Por último, se seleccionaron las variables de salida, la tasa interna de retorno (**TIR**) y el valor actual neto (**VAN**).





De este modo, se determinó que las probabilidades de que el **VAN** sea menor a cero es de un 9,4%, el cual se puede reflejar como el riesgo asociado al proyecto, y que su valor medio corresponde a la cifra de US\$ 67.320,44. En cuanto al valor medio de la **TIR**, la cifra porcentual arrojada fue de 14,68%.

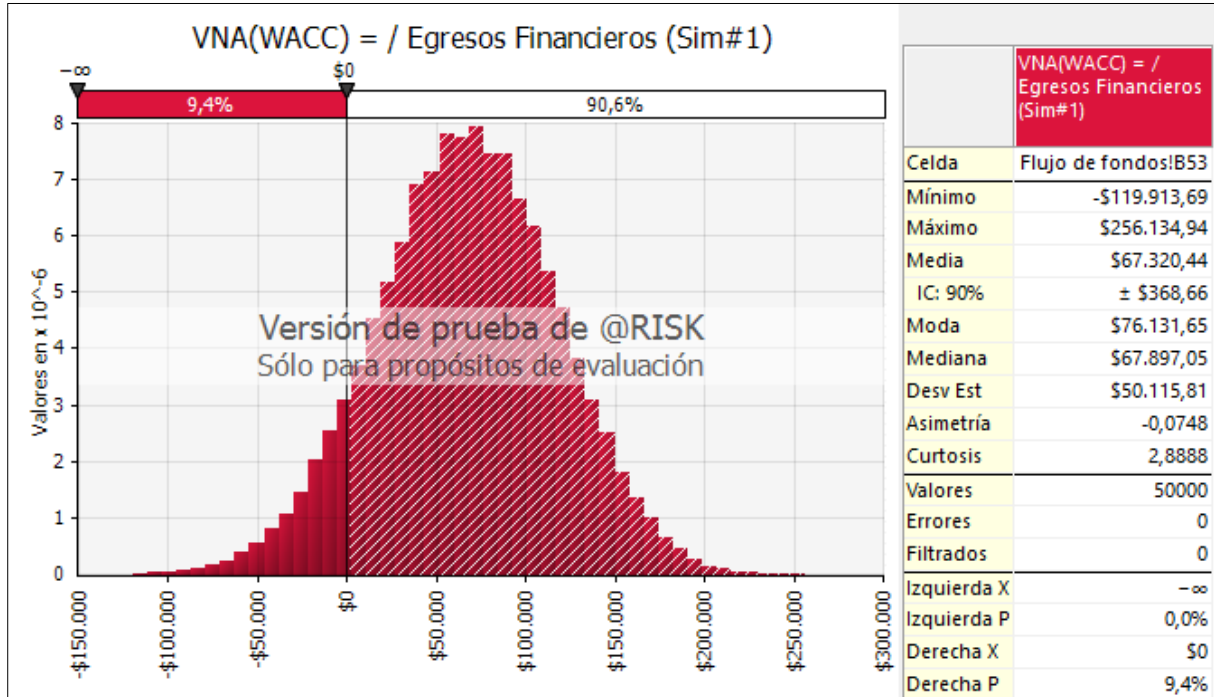


Gráfico resultado de simulación Montecarlo: VAN

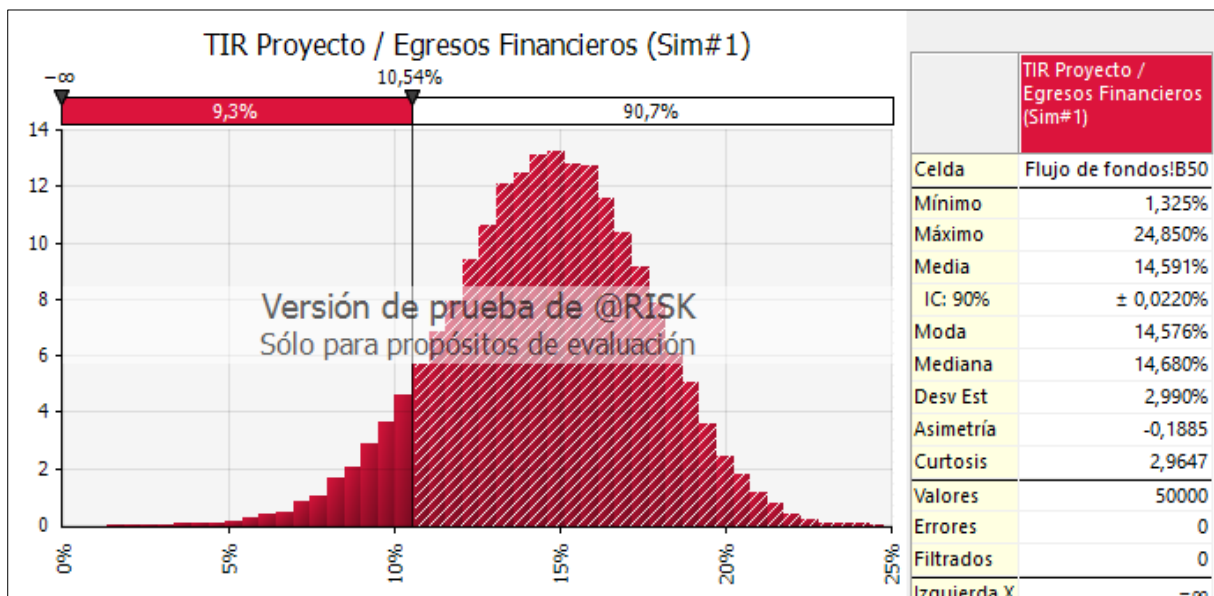


Gráfico resultado de simulación Montecarlo: VAN



Como se puede apreciar en los gráficos resultantes de la simulación, observamos que los criterios de decisión de ambos coinciden en que el riesgo del proyecto asociado es del 9,4%. Es decir, que en el caso de VAN existe una probabilidad del 9,4% de que su valor sea menor a cero y en el caso de la TIR, hace referencia a la probabilidad de esta última sea menor al costo promedio ponderado del capital (WACC; 10,54%). Por último y adicionalmente, se puede observar que el total de las simulaciones fueron ejecutadas sin provocar ningún tipo de error durante las 50.000 iteraciones en cada una de las 10 corridas, lo cual brinda un adicional a la hora de evaluar la consistencia del modelo construido.

### 10.3.1 Rentabilidad esperada: VAN, TIR, WACC

El flujo de fondos del proyecto arrojó los siguientes resultados:

- TIR Accionista: 38,02%
- TIR Proyecto: 17,96%
- WACC: 10,54%
- VAN: US\$ \$ 122.381,21

Adicionalmente, observamos que;

- TIR Accionista > TIR Proyecto;
- VAN > 0\$;
- TIR > WACC.

## 10.4 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La empresa tomara financiamiento bancario por el valor del 65,4% del proyecto, mientras que el 34,6% restante serán aportes de capital. Para esto, en función de los valores obtenidos para el proyecto se realizaron los cálculos correspondientes para determinar los valores a finales a financiar:

<b>Total inversión</b>	\$ 484.176,69
<b>Monto a financiar</b>	\$ 200.000,00



El financiamiento será a 84 meses (7 años), con 6 meses de gracia por sistema alemán. El banco seleccionado fue el Banco Provincia, el cual posee una tasa nominal de 21,94%.

	<b>Monto</b>	<b>Participación</b>
Aporte Capital	\$ 284.176,69	58,69%
Financiamiento	\$ 200.000,00	41,31%
Total financiamiento	\$ 484.176,69	100,00%



## 11 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

Se concluye que, a pesar de que el riesgo asociado al proyecto es bajo o moderado (9,4%), la rentabilidad medida a través del VAN es de US\$ 122.381,21, la TIR del mismo es de 17,96% y la TIR del accionista es de 38,02%; el grupo de trabajo recomienda evaluar otras oportunidades de negocio ofrecidas en el mercado financiero que puedan presentar una mejor relación costo/beneficio con un riesgo asociado menor. De todas maneras, la decisión final quedará en manos del grupo inversor en base a su aversión al riesgo.



## 12 FUENTES DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA

---

- Maltería Pampa S.A. – Puan
- Technology Brewing and Malting – Wolfgang Kunze
- Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca
- Cámara de la Industria Cervecera Argentina
- Cerveceros Argentinos
- INDEC
- Edesur
- Camuzzi Gas Pampeana S.A.
- ABSA S.A.
- NOSIS
- <https://www.agroindustria.gob.ar/>
- <https://www.agroargentina.com/>
- <https://www.argentina.gob.ar/agroindustria>
- <https://news.agrofy.com.ar/>
- <https://www.infobae.com>
- <https://alimentosargentinos.gob.ar/>
- <https://www.ambito.com/>
- <https://www.bancoprovincia.com.ar/>
- <https://www.cervezadeargentina.com.ar/>
- <http://www.cacbb.com.ar/>
- <http://www.bolsadecereales.com/>
- <http://www.infocampo.com.ar/>