

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA**

**FACULTAD DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN**

Especialidad en Administración Financiera



**Tesis:** Proyecto de Inversión Cervecería Cachanilla

**Por:** Francisco Emmanuel Simancas Aldeco

**Mat:** 001/54841

***Cervecería Cachanilla S. de R.L. de C.V.***



---

*CERVECERIA CACHANILLA S. DE R.L. DE C.V*

---

## 1. INTRODUCCION

A partir de la aparición de numerosos establecimientos elaboradores y comercializadores de cerveza artesanal, principalmente en zonas turísticas, trataremos de analizar la posibilidad de llevar adelante un proyecto de estas características en una ciudad no turística mas si con una economía pujante y un alto índice de consumo debido a su alto nivel económico comparado con la media nacional (nivel municipal. Fuente: INEGI).

Para poder determinar la viabilidad económico-financiera de la actividad procedimos a llevar a cabo el estudio de acuerdo a las siguientes etapas: Inicialmente analizamos la existencia de la demanda insatisfecha con respecto a productos regionales y con un proceso de elaboración que respete el uso de insumos naturales, sin el agregado de aditivos y/o conservantes ni procesos industriales que simulen el proceso natural de la fabricación de la cerveza.

Al analizar el mercado nacional y local pudimos determinar que con la puesta en el mismo de un producto de alta calidad podamos acceder a un segmento que nos asegure un volumen importante de venta a mediano o largo plazo.

Analizamos la forma en que pondremos el producto en el mercado optando por hacerlo en botellas de 330cm<sup>3</sup> (media), en lugares de consumo fuera del hogar (bares, restaurantes, pizzerías, etc.). La elección de este canal y tipo de envase se basó en la necesidad de presentar el producto de una manera diferenciada y acorde al sistema elegido por otras cervecerías artesanales.

Los objetivos de venta propuestos, de por sí bastante conservadores, permitieron un período lento de introducción del producto teniendo en cuenta que es un producto nuevo y que debe ser probado. Por ello ser muy importante la calidad para obtener una elevada tasa de recompra.

El estudio de mercado nos permitió determinar el volumen de venta en base al consumo industrial observado y al objetivo de venta propuesto. Para establecer la demanda esperada en la ciudad nos dirigimos a potenciales puntos de venta que nos dieron su opinión, y manifestaron su interés en ofrecer el producto en sus locales. Los precios a los que el producto se pondrá en el mercado permitirán al vendedor final obtener un margen de ganancia similar al que alcanzan con las cervezas industriales que ofrecen en la actualidad.

Una adecuada e intensiva campaña publicitaria al sector meta será un factor fundamental para la evolución favorable del proyecto, aunque inicialmente, y por los bajos volúmenes de venta no será factible realizar aunque se incluirá una pequeña partida en este rubro. Además se buscarán los medios necesarios para que el estado nos incluya en sus promociones de productos artesanales locales.

---

Un factor importante a considerar es el conocimiento técnico que posee quién será el responsable del proyecto. Factor fundamental en lo que hace a la fabricación de un producto de calidad, y a la pronta puesta a punto del sistema, ahorrando importantes costos.

## 2. OBJETIVO DEL PROYECTO

Nuestro objetivo es lograr posicionar la marca creando en el consumidor la imagen de un producto natural y de alta calidad que se diferencie de las demás cervezas existentes en el mercado local. Los volúmenes de venta esperados se estimaron a partir de la demanda de cervezas industriales. Basándonos en estos datos nos proponemos captar un mercado que oscile entre el 0.5 % y el 1,5 % del total del mercado consumidor fuera del hogar.

## 3. EL PRODUCTO EN EL MERCADO

### *Definición del producto*

Cerveza Artesanal en presentación de 330 cm<sup>3</sup>.

### 3.1. *Descripción*

Cerveza Artesanal en presentación de 330cm<sup>3</sup>, producto de alta calidad, la malta es un ingrediente clave para la elaboración de la cerveza. El objetivo del malteo del grano es acelerar el proceso natural de germinación proporcionándole a la cebada las condiciones adecuadas de humedad, temperatura y oxigenación con el fin de producir enzimas y causar cambios definidos en sus constituyentes químicos necesarios para la futura elaboración de cerveza, se lleva a cabo por procedimientos mecánicos. Otro ingrediente de gran importancia es el lúpulo el aditivo principal que se utiliza para hacer de contrapeso (de equilibrante si se prefiere). El dulzor de la malta es el lúpulo (*Humulus lupulus*). De esta planta se utiliza la flor hembra sin fecundar. En la base de sus bracteólas, hay unas glándulas que contienen la lupulina, que es el ingrediente que aportará a la cerveza su sabor amargo y los aromas propios.

Otros aditivos: cervezas, frutas, plantas, el agua y la levadura.



#### 4. DESTINO

Bares, restaurantes, pizzerías.

#### 5. AREA DE MERCADO

Mexicali y sus alrededores. Menudeo. Mayores 18+.

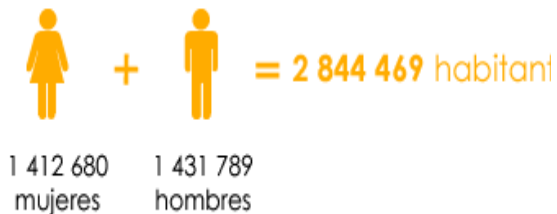
Área geográfica (Municipio de Mexicali, Rocky Point, Tijuana, Ensenada y Rosarito)



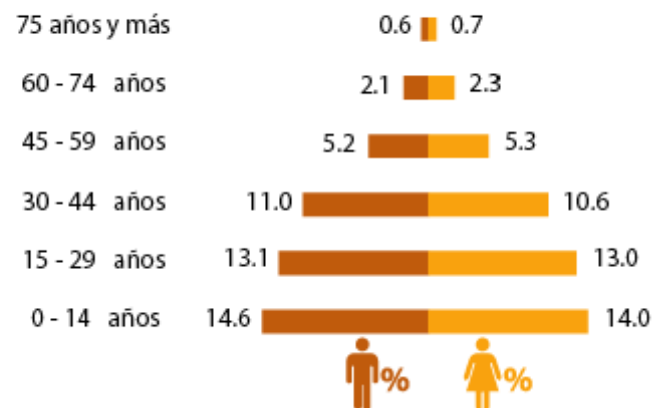
### Población

#### Número de habitantes

En el 2005, en el estado de Baja California viven:



#### Habitantes por edad y sexo



## 6. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

### 6.1. Situación actual

### 6.2. Demanda y oferta del producto:

Para analizar tanto la demanda como la oferta del producto se tendrán en cuenta estadísticas existentes de cerveza industrial, ya que la información existente con respecto al mercado de “cerveza artesanal” es muy escasa.

#### ■ Cuadro 4.4

Consumo de alcohol en adultos. Baja California, México

	N*	%	IC95%	
			L.I.	L.S.
Nunca ha tomado				
Hombres	116.8	16.1	12.9	19.9
Mujeres	483.7	52.8	47.2	58.3
Total	600.5	36.6	33.1	40.2
Actualmente no toma				
Hombres	246.0	33.9	28.2	40.1
Mujeres	228.8	25.0	20.9	29.5
Total	474.8	28.9	25.3	32.9
Toma, no se intoxicó con alcohol en el último mes				
Hombres	116.1	16.0	12.4	20.5
Mujeres	130.0	14.2	10.8	18.3
Total	246.2	15.0	12.2	18.3
Toma, se intoxicó con alcohol al menos una vez en el último mes				
Hombres	241.4	33.3	28.0	39.0
Mujeres	72.9	8.0	5.2	12.0
Total	314.3	19.1	16.3	22.4
No especificado				
Hombres	5.4	0.8	0.3	2.0
Mujeres	1.1	0.1	0.0	0.9
Total	6.5	0.4	0.2	0.9
Total	1642.3	100.0		

- Principales sectores de actividad

Sector de actividad económica	Porcentaje de aportación al PIB estatal (año 2006)
Comercio, restaurantes y hoteles	29.1
Servicios comunales, sociales y personales	21.0
Industria manufacturera <small>Dentro de ésta, destaca la fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo.</small>	18.8
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	14.3
Transporte, almacenaje y comunicaciones	10.4
Construcción	3.4
Electricidad, gas y agua	2.3
Agropecuaria, silvicultura y pesca	1.3
Minería	0.1
Servicios Bancarios Imputados	-0.5

---

### 6.3 Estadísticas existentes sobre el consumo de cerveza

CUADRO VII Consumo diario <i>per capita</i> de leche, carne, pulque y cerveza en las zonas rurales de entidades federativas con alta y baja mortalidad por cirrosis en 1980, México				
Entidad federativa	Leche g	Carne g	Pulque g	Cerveza g
<b>Alta mortalidad</b>				
Hidalgo	98.61	60.39	40.17	3.14
Tlaxcala	68.13	35.85	111.25	1.14
Puebla	45.24	59.20	41.16	2.74
México	127.81	59.20	41.16	2.74
Promedio	84.90	48.16	60.36	2.38
<b>Baja mortalidad</b>				
B.C.S.	160.53	100.13	0.00	8.93
Durango	146.38	44.68	2.13	1.09
Zacatecas	172.02	30.42	0.13	4.86
Sinaloa	198.13	98.23	0.59	7.30
Promedio	169.26	68.35	0.71	4.43

Razón del consumo: X alta mortalidad/X baja mortalidad

Leche = 0.49  
carne = 0.70  
pulque = 85.01  
cerveza = 0.54

Fuentes: Encuesta Nacional de Alimentación en Zonas Rurales, INN-SSA, 1979  
Dirección General de Estadística, SPP, 1980

#### 6.3.1 Proyección de la demanda:

Para calcular la demanda potencial del producto se multiplicó la población de la ciudad de Mexicali, Baja California por el consumo anual per cápita (promedio nacional), teniendo en cuenta el porcentaje de consumo en "botella cerrada", y al consumo en "botella abierta".

Cálculo:

- 1.- Población del lugar de venta: 800'000 ~
- 2.- Consumo total de cerveza per cápita: 52
- 3.- Adultos que si toman alcohol en Baja California: 71.1%
- 4.- Consumo "botella cerrada": 70%.
- 5.- Consumo "botella abierta": 30%.
- 6.- Estimación "botella cerrada":  $(800'000 \cdot 0.711) \cdot 0.7 \cdot 52 = 20'704'320$  al año
- 7.- Estimación "botella abierta":  $(800'000 \cdot 0.711) \cdot 0.3 \cdot 52 = 8'873'280$  al año

Nuestro proyecto al dirigirse primeramente al mercado de “botella abierta” se contaría con aproximadamente entre quince y veinte puntos de venta que ofrecerán el producto en la ciudad.

Según la opinión de los dueños de los más representativos de estos lugares la cerveza artesanal se podría ubicar en un segmento que si bien no se destaca por su volumen si lo hace por demandar un producto diferenciado y de calidad. No sería muy aventurado hablar de una venta promedio, según estas opiniones, de entre 6 a 7 litros semanales. De acuerdo a esta estimación estaríamos en un volumen de ventas aproximado a nuestros cálculos obtenidos según las estadísticas oficiales.

En la medida que el producto se instale en el gusto del consumidor se tendrá en cuenta la expansión a algún otro mercado, teniendo en cuenta que la elaboración siempre respetará la no utilización de conservantes o aditivos que reemplacen la materia prima natural.

### *6.3.2 Proyección de las ventas*

Siempre considerando la opinión de empresarios gastronómicos del medio, hemos podido establecer que si bien la cerveza artesanal es un producto al que el consumidor local no está acostumbrado, o no conoce, se observa que al producirse en los últimos años un incremento de este producto, los clientes identifican “cerveza artesanal” estando dispuestos a experimentar su sabor diferente aun cuando la llamada cerveza artesanal no cumpla con el proceso para ser llamada así. He ahí la oportunidad de ingresar al mercado.

Algunos propietarios nos han manifestado que existe un potencial mercado al que se puede acceder.

Según los datos aportados por los distribuidores de cerveza en la ciudad, la cantidad de cerveza vendida por los bares, pub's, pizzerías, restaurantes, (segmento al que apuntamos), se aproxima significativamente a lo calculado de acuerdo a los datos de la CANICERM.

De acuerdo al estudio de la demanda realizado y a los objetivos de crecimiento propuestos, estimamos la evolución esperada en los próximos 10 años. Utilizando la variable consumo per-cápita nacional desde 1961 hasta 2005, se realizó un análisis de regresión con el que se obtuvo una función que nos permite pronosticar el crecimiento anual estimado.

## 6.6 Consumo per cápita

---

La Encuesta Nacional de Adicciones (ENA) 2009, permite caracterizar de varias maneras a las personas dada su condición de consumo de alcohol. Al analizar la frecuencia de consumo (número de veces que se consume por tiempo), es posible señalar que 41.7% de la población de 12 a 29 años es bebedora actual (consumió alcohol al menos una vez durante el año anterior a la entrevista). Entre las personas de 12 a 17 años, el porcentaje de bebedores actuales es de 25.8%, desagregándose en 30.7% para los hombres y 20.9% para las mujeres; los porcentajes correspondientes al grupo de 18 a 29 años son de 52.5%, con 68.5% de los varones y 40.4% de las mujeres.

Otra forma de caracterizar el consumo de alcohol de las personas es por medio del patrón de consumo (cantidad de alcohol ingerida por tiempo). Entre los jóvenes de 12 a 17 años, destacan los que nunca han ingerido alcohol o no lo hicieron durante el último año (abstemios, 74.3%) en un extremo, y los que consumen de una a cuatro copas por lo menos una vez a la semana o cinco copas o más hasta tres ocasiones por mes (bebedores frecuentes, 1.4%) junto con los que beben diariamente y que al menos una vez a la semana consumen cinco copas o más por ocasión (bebedores consuetudinarios, 1.1%) en el otro extremo. Para los jóvenes de 18 a 29 años los porcentajes son de 47.5%, 4.1% y 5.3% en cada uno de los patrones de consumo.

El porcentaje de personas que reportó la bebida específica que consume, indica que entre los jóvenes de 12 a 17 años el primer lugar corresponde a la cerveza (39.3%), seguida por los vinos de mesa (22.3%) y los destilados (ron, brandy, etc, 21.6%); para las personas de 18 a 29 años, el orden es: cerveza (45.6%), destilados (29.3%) y vinos de mesa (12.7%).

Como se ha dicho, los diferentes tipos de bebidas contienen distintas concentraciones de alcohol puro, o etanol, por volumen (la cerveza 4.5%, el vino de mesa 12% y los destilados 38%, generalmente). Por ello, se convierten los litros de bebidas a litros de etanol y se divide esa cantidad entre el número total de habitantes o sólo entre los mayores de 15 años, quienes son los que están más expuestos a beber.

La medida de consumo per cápita resultante tiene diversos usos, como observar tendencias a través del tiempo de manera sencilla y económica, y para hacer comparaciones internacionales. El indicador del consumo per cápita de alcohol tiene una importante limitación al homogeneizar el consumo y asumir un promedio de ingesta en la población; en México hay proporciones considerables de abstemios, de bebedores moderados y de bebedores excesivos.

En México se tiene información de la producción y venta de las bebidas que están sujetas a controles sanitarios, comerciales y fiscales, pero se desconocen los volúmenes de la producción doméstica, o artesanal, de ciertas bebidas regionales y de las pequeñas industrias de ciertos aguardientes o mezcales. Otros ejemplos de bebidas de producción artesanal o tradicional son el pulque y las bebidas

---

"pirata", que imitan a las de marca pero que no cumplen con las normas ni pagan impuestos. Se ha estimado que este mercado paralelo de bebidas con alcohol representa un 37% adicional a lo que vende la industria formal. No se cuenta con estimaciones sobre las bebidas que son introducidas clandestinamente al país.

Por estas razones de subregistro, México parece tener un consumo per cápita de alcohol bajo, si se le compara con el de otros países; sin embargo, las tasas de ciertos problemas asociados al consumo excesivo, agudo y crónico, son altas. El 78% del alcohol disponible es consumido por el 25% de los bebedores, que consumen en exceso y experimentan problemas. (ENA, 1998).

El consumo per cápita de alcohol puro en la población mayor de 15 años, calculado sólo con las ventas de las bebidas industrializadas, es de alrededor de cinco litros al año. Se han registrado fluctuaciones en las últimas décadas: en 1970, fue de 3.9 litros; en 1980 alcanzó 4.9 litros y en el año 2000 fue de 4.7 litros. Actualmente la cerveza es la bebida industrial que más se consume en México (76% del consumo per cápita de alcohol puro) y entre los destilados (23%), brandy, tequila y ron son los principales.

El consumo de tequila ha aumentado considerablemente entre 1989 y 1997. Los vinos, aunque han registrado incrementos de ventas en las últimas décadas, siguen representando una parte mínima de todo el alcohol vendido (1%). En años recientes se han registrado nuevos productos, como los coolers (que contienen un 5% de alcohol puro por volumen, similar a la cerveza) y los cócteles (bebidas preparadas que pueden alcanzar un 12%, como los vinos).

Se ha estimado que el consumo per cápita en México es 4.9 veces inferior al observado en Francia; 4.3 veces menor respecto de España; 2.9 veces menor que el de EE. UU., y casi la mitad del consumo de Chile. De este modo, países con el mismo consumo per cápita global pueden en realidad tener diferentes patrones de consumo y de niveles de problemas.

---

## 7 OFERTA

Con respecto a la región, la oferta del producto “cerveza artesanal” es mínima. La oferta existente proviene de cervecerías industriales.

En la actualidad operan en nuestro país tres empresas productoras y comercializadoras de cerveza a nivel nacional, a saber:

- a) Cerveza Tecate (Moctezuma)
- b) Cerveza Corona (Grupo Modelo)
- c) entre otras

Si bien cada una de estas empresas posee una marca principal, lo cierto es que poseen distintas marcas con las que se dirigen a diferentes sectores geográficos y socioeconómicos.

Este conjunto representa el 97% del mercado.

Precio de venta: 18.00 M.N.

De acuerdo a datos obtenidos de diferentes establecimientos que venden cerveza artesanal en otros puntos del país, hemos detectado que la venta en botella de 330 cm<sup>3</sup> promedia entre 30 a 55 pesos. Es de destacar que en lugares de importancia turística se observan precios mayores en algunas marcas reconocidas.

En nuestro caso particular y según conversaciones mantenidas con los propietarios de los potenciales puntos de venta, los precios que se pueden obtener son similares a los promedios observados.

Teniendo en cuenta que en el mercado local es un producto nuevo, será necesario que quién ofrezca el producto al consumidor final, obtenga una ganancia similar a la que obtiene por vender las tradicionales cervezas de marca reconocida. Atendiendo tanto a los precios promedio de cerveza artesanal nacionales como al aspecto rentabilidad del vendedor, realizamos el siguiente análisis:

330cm <sup>3</sup>	Precio compra (MN)	Precio venta	Margen botella	Prestaciones
Cerveza comercial	8.20	15-30	6.80-21.80	menos el 10%. Exclusividades. Letreros. Prestamos de capital.
Importacion (coors)	13.00	30-35	17-22	Exclusividades. Letreros.
Cerveza Centinela	18.00	35-40	17-22	Calidad y distinción

Podemos observar que vendiendo a un precio que se encuentra dentro de los promedios de venta de este producto y que también este es aceptado por los vendedores como apropiados, éstos obtienen una ganancia por litro levemente superior o igual a la obtenida por la venta de cervezas tradicionales de importación.

La oferta de un producto de excelente calidad y con características estables en cuanto a color, sabor y presentación, actuarían como incentivos interesantes para que el vendedor ofrezca **nuestro** producto.

Sería importante a su vez una publicidad de arrastre dirigida al consumidor para que con su demanda incite al vendedor a disponer de su producto en su loc

A modo de resumen podemos decir que los precios a los que se estaría apuntando serán:

Para 330 cm3..... \$ 18.00 al vendedor... .....\$ 35.00 al público.

### 7.1 Distribución:

La distribución deberá permitir poner en tiempo y forma nuestro producto en los lugares de expendio.

### Consumo de Cerveza Per-Cápita por País, 2004 ,2009 en litros por habitante. (Orden Descendente)

Países	2004	2005	2006	2007	2008	2009			
Argentina	29,34	33,19	33,77	32,81	7	33,48	7	33,07	7
Bolivia	17,74	18,07	19,83	19,91	14	20,04	15	19,64	14
Brasil	49,30	50,90	50,20	46,91	4	49,59	4	49,27	3
Chile	27,17	27,20	27,35	25,68	10	25,88	10	25,56	10
Colombia	46,04	42,10	40,68	33,15	6	30,34	6	29,64	6
Costa Rica	34,61	31,78	32,44	28,38	8	30,63	8	30,36	8
Cuba				21,14	13	20,70	11	20,34	12
Ecuador	19,27	19,94	19,69	18,83	15	19,03	13	18,66	15
El Salvador	11,86	11,56	12,57	12,50	18	11,91	17	11,68	17
Guatemala	11,18	12,38	13,45	15,20	17	11,60	18	10,16	19
Honduras	15,87	17,63	18,22	15,61	16	14,19	16	13,59	16
México	46,43	48,06	49,05	50,34	3	51,04	2	50,67	2
Nicaragua	10,92	11,95	12,19	12,31	19	11,54	19	11,26	18
Panamá	45,86	49,18	52,28	52,81	2	45,14	3	44,46	4
Paraguay	26,50	25,05	26,20	28,37	9	30,51	9	29,41	9
Perú	29,56	29,51	27,57	24,36	11	20,18	12	19,85	13
Rep. Dominicana	30,19	29,85	34,63	37,34	5	37,26	5	36,28	5
Uruguay	25,92	24,87	21,91	21,94	12	22,67	14	22,25	11

El consumo per-cápita tiende a ser bajo tanto en Perú como en Latinoamérica: el comportamiento de este indicador mostró ser estable en los últimos años, manteniéndose a un bajo nivel en la mayoría de los países. En el 2009 el promedio para Latinoamérica fue 29 litros, comparado con niveles de países europeos como España (70 lts.), Inglaterra (99 lts.) y Alemania (128 lts.) es bajo.

Mejora de condiciones económicas y sociales: dentro de estas tendencias se encuentran variables como los ingresos per-cápita, inflación, producto bruto interno (PBI) y estabilidad política.

Ingresos Per-Cápita, se presenta el cuadro siguiente:



Índice del PBI per-cápita, año base 2005

El cuadro muestra una tendencia creciente del PBI per-cápita lo cual constituye un factor favorable en la demanda de bebidas.

Inflación, se presenta el cuadro siguiente:



8 *Para determinar los paradigmas implementamos varias dimensiones.*

<b>Dimensiones de Estrategia</b>	<b>Lógica Convencional</b>	<b>Lógica de Innovación de Valor</b>
Supuestos de la Industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las condiciones de la industria ya están dadas (mercado maduro).</li> <li>• La industria es un mercado abierto.</li> </ul>	
Foco de la Estrategia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el consumo per cápita.</li> <li>• Mantener estándares de calidad internacionales (producción y producto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversificar productos (bebidas en general) y servicios.</li> <li>• Reenfocar el posicionamiento de la imagen de la cerveza.</li> </ul>
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lealtad hacia la marca.</li> <li>• Preferirán cerveza a otros licores.</li> <li>• Consumo solo relacionado a lo emocional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubrir las necesidades del cliente con una amplia oferta de bebidas (alcohólicas y no alcohólicas).</li> <li>• Acercar todo tipo de productos al cliente utilizando la capacidad clave de distribución</li> </ul>
Oferta de Productos y Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principalmente se fabrica y comercializa cerveza.</li> <li>• Las marcas ofrecidas están de acuerdo a cada segmento del mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplia gama de productos (bebidas) de calidad que compitan a nivel internacional.</li> <li>• Brindar servicios integrales de fácil accesibilidad.</li> </ul>

## 9 Conclusiones

A través de todas las investigaciones que hicimos, notamos que realizar una inversión de tal magnitud como el cambio de imagen de un producto líder en el mercado no es cosa sencilla, ni tareas que se realizan de un día para otro. Hemos aprendido que para realizar cualquier proyecto y culminarlo satisfactoriamente debemos tomar en cuenta una planificación seria que nos lleve a realizar tareas en un tiempo estimado para cumplir con los logros.

Con respecto a la investigación actual, tuvimos situaciones extremas por no poseer la información exacta y trabajar con aproximaciones sacadas por habitante, población de consumidores, edades estimadas de habitantes mayor de 18 años y más, las cervecerías se reserva el derecho de publicar cifras y montos de inversiones ya que sería información confidencial, sin embargo consideramos que el trabajo posee información interesante pertinente que puede ser utilizada en un caso determinado.



## 10 ESTUDIO TECNICO

*Resolveremos con este estudio cuestiones referentes a dónde, cuándo, cómo, cuánto y con qué producir.*

*Definiremos aspectos referidos al tamaño de la planta elaboradora, su localización y el proceso productivo.*

## 11 DETERMINACION DEL TAMAÑO

*El tamaño de la planta nos indicará la capacidad para producir en relación al tiempo y las condiciones normales de funcionamiento.*

### 11.1 CAPACIDAD TEORICA DE LA PLANTA DE PRODUCCION

*La capacidad teórica de producción del equipo considerado tendrá como elemento fundamental la disponibilidad de fermentadores (cuello de botella). El proceso de elaboración de mosto fermentable tiene una duración de 8 horas, por lo que se puede suponer que en producción continua se pueden obtener 3 elaboraciones diarias. El tiempo necesario para que este mosto se transforme en cerveza elaborada es de 10 días, por lo que al tener únicamente 2 fermentadores, la limitante estará dada por estos.*

*El cálculo de la capacidad teórica tendrá como variables:*

- 1 Cantidad de fermentadores.*
- 2 Capacidad de los fermentadores.*
- 3 Cantidad de elaboraciones/ mes/ fermentador.*

*Cap. Teórica = Cant. de ferment. X Capacidad X Elab/ mes/ ferm. Cap. Teórica = 400 lts. x (2 x 22)*

*Cap. Teórica = (44\*400) = 17'600 litros mensuales. = 211'200 litros anuales.*

### 11.2 CAPACIDAD PRÁCTICA DE PRODUCCION DE LA PLANTA DE PRODUCCION

*Debido a las mermas y tiempos muertos en todo proceso de producción se toma como referencia la fórmula empleada comúnmente para cualquier proceso productivo. Capacidad practica = capacidad teórica x 85%.*

*211'200 x 85% = 179'520 lts/año*

---

### 11.3 CAPACIDAD NORMAL DE PRODUCCION DE LA PLANTA DE PRODUCCION

*El siguiente cuadro nos muestra la capacidad normal de producción de la planta ante la hipótesis de lograr el 0,5% del mercado.*

0.5% del mercado = 147'888 lts/año     =>  $179'520/147'888 = .8237$

*La producción a obtener abasteciendo al 0.5 % nos exigirá un nivel de producción del 82.37% de la capacidad máxima instalada.*

*Otros factores a tener en cuenta en la determinación del tamaño del proyecto los detallamos a continuación:*

*1.- Demanda: La demanda de cerveza artesanal que hemos determinado en el estudio de mercado, es tal que consideramos haber adoptado una postura conservadora que nos permitirá no sobredimensionar la planta elaboradora.*

*2.- Suministros e insumos: En los niveles de producción establecidos, el abastecimiento de insumos no representa un problema que pueda interferir en una producción normal.*

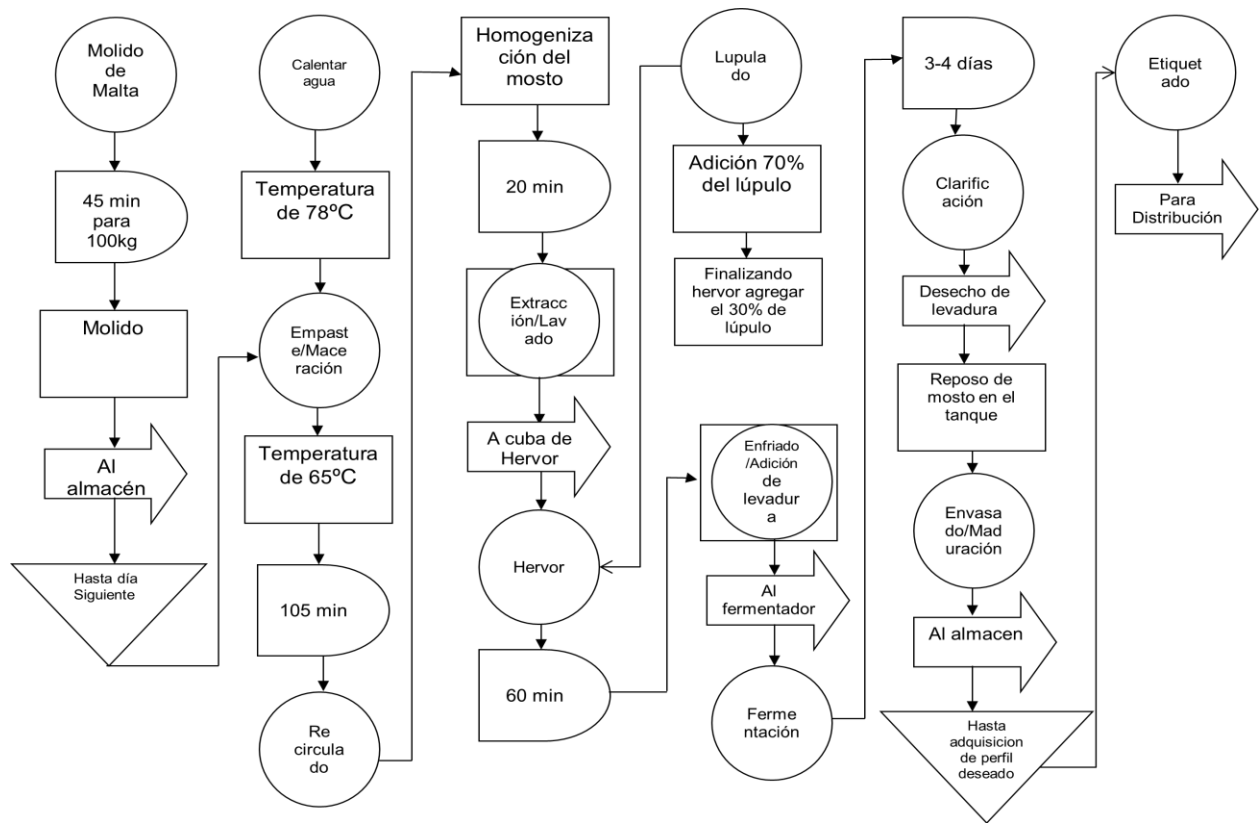
## 12 LOCALIZACION DE LA PLANTA

*La planta elaboradora se instalará en la ciudad de Mexicali en Baja California. Dentro de la ciudad se opto por una zona de plusvalía baja para los efectos de permisos y costo. Como la inversión está enfocada a microcervecería se enfocara en una edificación dentro de la zona conurbana que cuente con todos los servicios necesarios y calidad del agua acorde. También se evaluó la existencia de una red vial que nos permite acceder fácil y rápidamente al mercado (800mts<sup>2</sup> en Ex-Ejido Coahuila // costo 14'000 M.N. mensual).*

*En este apartado definiremos: el proceso productivo, el producto, el proyecto de las instalaciones de la planta industrial y la organización para la producción.*

---

### 13 DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO



### CÓMO SE ELABORAN LAS ALE



## 14 DEFINICION DEL PRODUCTO

*Dentro del término cerveza, se pueden diferenciar dos grandes categorías: cervezas ale, y cervezas lager. Las primeras están elaboradas con levaduras de alta fermentación que brindan al producto final aromas y sabores frutales característicos y muy perceptibles. La fermentación de esta categoría de levaduras se produce en un rango de temperaturas que varía entre los 18°C a 22°C. Estas permiten el consumo con un corto período de maduración.*

*Las lager utilizan levaduras de baja fermentación que aportan un aspecto visual mas límpido aunque sus aromas y sabores no son tan perceptibles. La fermentación se produce en un rango de temperaturas que promedia los 10°C, lo que hace necesario el uso de cámaras de frío. Para el consumo en condiciones óptimas es necesaria una larga maduración; por lo tanto un proceso más costoso.*

*Nuestra planta elaborará la variedad ale por su mayor simplicidad de elaboración y su menor período de maduración que nos permitirá menores tiempos en la etapa de producto en proceso de producción.*

*Dentro de esta variedad optamos por una cerveza “pale ale” (pálida), por ser la cerveza rubia la de mayor consumo. Se podrá incluir la elaboración de otro estilo, por ejemplo “Brown ale” (oscura), sin cambios en el equipo de elaboración o el proceso. Solamente es necesario el uso de diferentes insumos.*

*El contenido alcohólico será de 4 % en volúmen y la gasificación será natural , producto de una doble fermentación en botella y lo que nos diferenciara de la competencia local en su totalidad.*

*El producto final a obtener es una cerveza “pale ale” (pálida) que se presentará envasada en botellas de 330 cm<sup>3</sup> (media).*

### 14.1 INSUMOS

*Agua: La cerveza se compone en un 95% de agua, por lo que la calidad de ésta es fundamental. La misma se obtendrá en el lugar de emplazamiento de la planta de tratamiento comercial.*

*Malta: Se utilizará malta Pilsen pálida de alta calidad con el agregado de un 10% de malta caramelo que aportará un color dorado muy atractivo. El proveedor de la misma será una empresa basada en Hermosillo Sonora (PF Ing. Jose Luis Ávila). Este insumo se adquirirá mensualmente (55 pesos por 1000gr.).*

*Lúpulo: Para aportar el sabor característico se utilizará lúpulo de la variedad cascade (50 pesos por 28gr.).*

*Levadura: Se utilizarán levadura deshidratada tipo WINDSOR, organismo dependiente de la Universidad de San Martín.*

*Envases: Nos proveeremos de envases en la empresa FEVISA.*

---

*Corcholatas y etiquetas: Las corcholatas serán compradas a alguno de los proveedores existentes, por definirse pero probablemente se importaran (propuesta actual: William brewery 320pzas a 6.10USD). En cuanto a las etiquetas se contratará un diseño gráfico que nos proveerá de la imagen y presentación del producto.*

*Mano de obra: Para el nivel de producción y el equipamiento utilizado es suficiente con la fuerza de trabajo de 9 personas. Ésta deberá de conocer el proceso de elaboración, envasado, mantenimiento de la planta y ventas. La distribución será tercerizada (outsourcing) debido a los bajos niveles de venta. Distribuir de manera directa supondrá altos costos y una inversión inicial en vehículo de transporte (para fuera de la ciudad).*

## 15 DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION

*El proceso de producción de cerveza consta de una serie de pasos que pasamos a detallar a continuación:*

- Molido de malta: Operación que para la capacidad de nuestro equipo requiere de 45 minutos. Se molerán 100 Kg. de malta y la actividad se realizará el día anterior a la elaboración.*
- Calentar agua de maceración: El día de la elaboración se procederá a calentar el agua para el macerado a una temperatura de 78°C.*
- Empaste: Proceso por el cual se mezcla en el macerador la malta molida con el agua previamente calentada. La temperatura de la mezcla se estabiliza en 65°.*
- Recirculado: En esta etapa el mosto recircula saliendo por la parte inferior de la cuba de maceración y volviendo a ingresar por la parte superior. Se logra homogeneizar la densidad del mosto y se favorece la extracción de azúcares fermentables.*
- Extracción/ Lavado: Se procede a extraer el mosto y dirigirlo a la cuba de hervor. Se incorpora agua a 77° al macerador a medida que se quita el mosto. Con esta actividad se realiza un lavado del grano para extraer la mayor cantidad de fermentables. Se debe lavar hasta lograr la densidad del mosto deseable.*
- Hervor: El mosto obtenido en la cuba de hervor se calienta hasta lograr la ebullición. La misma se mantiene por un tiempo de 60 minutos.*
- Lupulado: Con el comienzo del hervor se le adiciona el 70% del lúpulo que será el responsable del característico sabor amargo de la cerveza. Al momento de apagar los mecheros y finalizar el hervor se agrega el resto del lúpulo.*

*Hacerlo en este momento favorecerá la permanencia de los aromas del lúpulo.*

- Enfriado: Luego del hervor se procede al enfriado mediante un dispositivo contracorriente que evacuará el mosto frío al fermentador.*
  - Adición de levadura: Se procede en este paso a la inoculación de la levadura.*
  - Fermentación: En el tanque de fermentación el mosto fermentará. Este proceso le*
-

otorga los perfiles deseados y transformará el parte del mosto en alcohol. Durante esta etapa se liberará CO<sup>2</sup>.

- *Clarificación:* Se procede a purgar el tanque de fermentación. Se extrae la levadura y se deja reposar el mosto en el tanque.
- *Envasado:* La cerveza, denominada “verde” en esta etapa se envasa en las botellas en las que se producirá una segunda fermentación. En esta etapa el CO<sub>2</sub> producido será el responsable de la carbonatación de la cerveza.
- *Maduración:* Tiempo en el que la cerveza embotellada adquiere perfiles deseados de sabor y aroma.
- *Etiquetado:* Se procede al etiquetado de las botellas.
- *Distribución:* La cerveza embotellada ya se encuentra en condiciones de distribución y consumo.

#### 15.1 Detalle de actividades del proceso productivo:

DETALLE	ACTIVIDAD	TIEMPO	OPERADORES
Molienda	Operación	20 m	Uno
Calentar agua de maceración	Operación	45 m	Uno
Empaste	Operación	15 m	Uno
Maceración	Operación	90 m	Uno
Recirculado	Operación	20 m	Uno
Extracción /Lavado de grano	Operación	30 m	Uno
Hervor del mosto	Operación	75 m	Uno
Reposo	Operación	15 m	Uno
Enfriado del mosto	Operación	45 m	Uno
Inoculación y aireado	Operación	15 m	Uno
Limpieza	Operación	60 m	Uno
Embotellado	Operación	270 m	Uno
Etiquetado y almacenaje	Operación	130 m	Uno

Fuente: elaboración propia.

## 15.2 Equipamiento necesario por actividad:

### DETALLE

Molienda

Calentar agua de maceración Empaste

Maceración

Recirculado

Extracción /Lavado de grano Hervor del mosto

Reposo

Enfriado del mosto

Inoculación y aireado

Limpieza

Embotellado

Fuente: elaboración propia.

### EQUIPO NECESARIO

Molino de malta a rodillo

Tanque de agua caliente-Mechero Macerador

Macerador-Mechero-Automatismo de macerado Bomba de acero inoxidable

Bomba de acero inoxidable

Tanque hervidor de mosto

Tanque hervidor de mosto

Enfriador a contracorriente

Fermentador-Aireador de mosto

Bomba de limpieza

Llenadora por gravedad-Tapadora manual

Especificaciones del equipamiento:

#### 1.- Macerador:

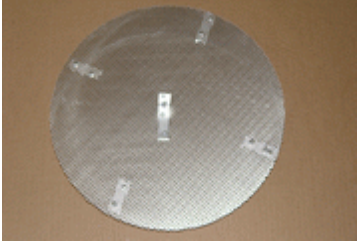


AISI 304 1.5 mm de espesor, 600 mm de diámetro 220 litros de capacidad cilíndrico con fondo plano para favorecer el filtrado. Con válvula esférica de 1/2 pulgada o medida a elección en la parte inferior. Opcional válvula mariposa sanitaria. Tapa de acero inoxidable. Termómetro de acero inoxidable de 0-120 °C. La extracción del afrecho (cáscara de malta) se realiza por la parte superior. Copla para colocar sensor de control. El macerador aloja en su interior al falso fondo que actúa como tamiz de retención de granos durante el filtrado, es removible, está apoyado en el fondo de la olla por patas de 4 cm de altura. La válvula inferior se encuentra por debajo de este fondo. Por medio de recirculación del mosto se realiza luego del macerado la clarificación del mismo.

(Soldaduras efectuadas bajo atmósfera de gas argón y pulido sanitario.)

*Aislado de poliuretano expandido 2 cm, chaqueta con cierre abrojo. Se coloca y se puede retirar en caso de requerir modificar la temperatura.*

**2.- Falso Fondo:**



*AISI 304 1 mm espesor 595 mm diámetro con patas para apoyar en el fondo de la olla de macerado y manija para extracción. El perforado del mismo es redondo de 2 mm.*

**3.- Quemador para macerador:**



*600 mm diámetro, 40.000 cal/hora, para usar con Gas Natural. El quemador permite regular en forma independiente tres sectores para una regulación fina de la temperatura. Piloto de llama y válvula solenoide de control.*

**4.- Hervidor de Mosto:**



*AISI 304 1.5 mm de espesor, 600 mm de diámetro 200 litros de capacidad de forma cilíndrica. Pulido interior sanitario. Con válvula esférica de 1/2 pulgada o medida a elección en la parte inferior. Tapa de acero inoxidable. Termómetro de acero inoxidable de 0-120 °C. Entrada y salida de Mosto tangencial para realizar el whirlpool con bomba en el mismo tanque. Soldaduras efectuadas bajo atmósfera de gas argón y pulido sanitario.*

5.- Quemador para Hervidor de mosto:



600 mm diámetro, 40.000 cal/hora, para usar con Gas Natural.

El quemador permite regular en forma independiente tres sectores para lograr una regulación fina de la temperatura. Piloto de llama y válvula solenoide de control.

6.- Tanque de agua Caliente:



Tanque de agua caliente en acero inoxidable 304, capacidad 300 litros. Permite almacenar el agua caliente para el lavado de granos. El agua se calienta previamente en el hervidor mientras se realiza el macerado y luego se trasvasa al tanque desde donde se realiza el lavado por medio de bomba.

7.- Quemador para tanque de agua caliente:



600 mm diámetro, 40.000 cal/ hora, para usar con Gas Natural.

El quemador permite regular en forma independiente tres sectores para lograr una regulación fina de la temperatura. Opcional piloto de llama y válvula solenoide de control.

8.- Tanques de fermentación Cilindro Cónico:



Polietileno blanco, apto uso alimenticio. Diámetro 600 mm, cono 60°, capacidad 200 litros. Tapa a rosca de 500mm con oring, trabaja a presión atmosférica. El oring de doble labio de la tapa permite salir el Co2 cuando hay presión positiva interior, pero evita el ingreso de aire hacia el interior. Válvula inferior de ½ pulgada para purgue. Válvula de extracción superior, toma muestra y termómetro.

9.- Sistema de refrigeración de sala de fermentación y depósito de producto terminado: Para el control de temperatura de la sala de fermentación se dispondrá en la misma de un equipo de aire acondicionado. Este equipo también proveerá de aire al depósito de producto terminado. La temperatura de fermentación y del producto terminado debe permanecer entre 18° a 22°. De acuerdo a las dimensiones de las salas, equiparemos a las mismas con un equipo por definir.

10.- Molino de Malta a Rodillo:



Molino de Malta. Regulable, Capacidad 200 Kg/Hora. Incluye: Bastidor con cajón y ruedas capacidad 60 Kg de recepción de malta molida, Molino a rodillos Regulable, Mecanismos de Acople (Poleas, Correa), Descarga de granos Molidos, Tolva de carga de granos de 8 Kg. Motor de accionamiento  $\frac{3}{4}$  HP - 1400 RPM.

La maquina del molino (Rodillos y bastidor de Rodillos) está construido en acero al carbono con ranurado que facilita la molienda. Los rodillos de 50 mm de diámetro están montados en el bastidor sobre bujes de bronce auto lubricados. Consta de un rodillo motorizado por poleas y correa velocidad aproximada 250 r.p.m. La regulación entre rodillos varía entre 1 a 5 mm. (Paso recomendado para malta (1.5 a 2 mm). La misma se realiza por medio de dos excéntricos.

11.- Enfriador de Mosto:



El enfriado del mosto luego del hervido se realiza en dos etapas de acuerdo al tipo de cerveza a elaborar y temperatura de inicio de fermentación. 1ª Etapa: Enfriador a contracorriente de 6 metros de longitud. Caño interior de acero inoxidable de 1/2 pulgada y manguera plástica exterior de  $\frac{3}{4}$  de pulgada con agua de enfriamiento de 20-25 °C se logra enfriamiento de 35°C. 2ª Etapa: Enfriador a contracorriente de 6 metros de longitud. Caño interior de acero inoxidable de 1/2 pulgada y manguera plástica exterior de  $\frac{3}{4}$  de pulgada. Con agua de enfriamiento de -14 a 0 °C se logra enfriamiento de hasta 8°C.

12.- Bombas de accionamiento de producto:

La operación del equipo se realiza con tres bombas:

A.- Bomba de Interconexión Hervidor/Macerador: Bomba de Acero Inoxidable, 0.3 hp, caudal 20 l/minuto, 0.5 KG presión. Esta Bomba se utiliza para pasar el agua caliente del hervidor a macerador o tanque de agua, recirculado del mosto durante el filtrado en el macerador, pasaje del mosto del macerador al hervidor, Pasaje del mosto caliente del hervidor al circuito de enfriado y llenado de fermentadores.

B.- Bomba de Interconexión tanque de agua: Bomba de Acero Inoxidable, 0.3 hp, caudal 20 l/minuto, 0.5 KG presión. Esta Bomba se utiliza para pasar el agua caliente del tanque de agua al macerador durante el lavado de granos.

C.- Bomba de Limpieza CIP:



Bomba de Acero Inoxidable, 0.5 hp, caudal 60 l/minuto, 1 KG presión. Esta bomba se utiliza para la limpieza de los Fermentadores en sistema CIP y para realizar el Whirlpool al finalizar el hervido.

13.- Bocha de Limpieza:



Para lavado de tanques por sistema CIP, Nº 28/50 .Esfera de acero inoxidable con fijación por clamp de 50 mm de diámetro tipo T, con perforaciones en toda su superficie.

14.- Juego de mangueras para Manejo de Producto:

El equipo se provee con todas las mangueras de interconexión para operar el equipo con sus respectivos acoples rápidos. Mangueras de presión sanitarias atóxicas para el manejo de temperaturas inferiores a 80°C. Mangueras de silicona sanitarias atóxicas para el manejo de mosto caliente apta hasta 250°C.

15.- Oxigenador de Mosto:



Compuesto de un aireador de doble boca con piedra difusora y un filtro de aire sanitario Sartorius de 0.2 micrones. 14 litros / minuto.

#### 16.- Llenadoras:



El equipo se provee con un llenador:  
B.- Llenadora de gravedad: para llenado de botellas con cerveza sin gas para carbonatación natural en botella.

### 16 DISTRIBUCION, ORGANIZACIÓN Y NECESIDADES EN PLANTA

Para el funcionamiento de la planta se utilizará un local existente en el predio a arrendar. Al mismo habrá que acondicionar para que las diferentes operaciones de elaboración se desarrollen en aptas condiciones de higiene, seguridad y comodidad. Las diferentes áreas estarán distribuidas y acondicionadas de acuerdo al detalle siguiente:

#### Sala de cocimiento:

- Paredes y pisos con terminación sanitaria.
- Agua fría de red clorada.
- Agua caliente.
- Desagüe en el piso para limpieza.
- Conexión 220 volts para accionamiento en bombas.
- Conexión de gas de 1”.
- Campana de extracción de gases.

#### Sala de fermentación:

- Paredes y pisos con terminación sanitaria.
- Agua fría de red clorada.
- Agua caliente.
- Desagüe en el piso para limpieza.
- Conexión 220 volts.
- Aire acondicionado.

#### Sala de molienda y depósito de insumos:

- Conexión 220 volts.
-

- *Evitar la llegada de polvo por seguridad de contaminación.*

*Depósito de producto terminado:*

- *Lugar a temperatura acorde (18 - 20°C).*

#### *16.1 Cálculo de áreas:*

*La planta de fabricación de cerveza artesanal está diseñada de manera tal que permite una correcta circulación de materia prima, producto terminado y personal. Esta correcta circulación implica poder mantener la higiene de los procesos y evitar el contacto de producto terminado con materia prima.*

#### *16.2 Esquema de planta:*

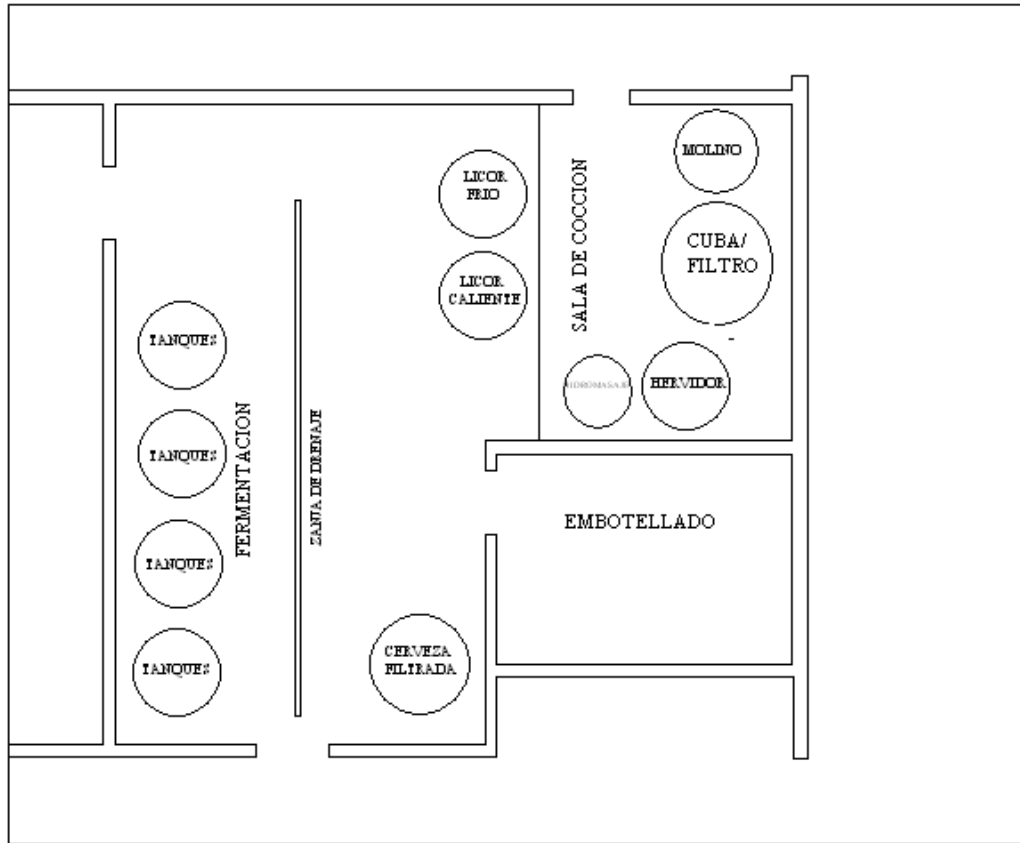
*Flechas amarillas: Circuito de materia prima, producción, salida de producto terminado.*

*Flechas verdes: Circuito de ingreso del personal.*

*Líneas punteadas: Instalaciones a construir.*

*El total del área de la planta es de 58,5 m<sup>2</sup>. Mediante las adecuaciones necesarias nos quedarán sectores con las siguientes dimensiones:*

- *Depósito de materia prima: 12,5 m<sup>2</sup>.*
  - *Sala de cocción: 16 m<sup>2</sup>.*
  - *Sala de fermentación: 6,25 m<sup>2</sup>.*
  - *Sala de producto terminado: 10 m<sup>2</sup>.*
  - *Sanitarios: 3,75 m<sup>2</sup>.*
  - *Recepción y administración: 10 m<sup>2</sup>.*
-



### 16.3 Estimación de mano de obra y servicios.

La mano de obra necesaria será cubierta por 3 personas por turno (2 turnos). Y 3 personas en administración y gerencia. Normalmente se ocuparían una o dos personas más para otras tareas no enfocadas al producto pero estos requerimientos del personal se subcontratarán.

Describimos brevemente a continuación treinta días de trabajo para observar la distribución en las diferentes actividades:

- Molienda de 100 Kg. de malta necesarios para dos producciones. Control y verificación de equipos. Actividad que le requiere 1.5 horas de trabajo.
- Elaboración de 180 litros de mosto fermentable. Enfriado, inoculación de levadura y limpieza total del equipo e instalaciones. Tiempo requerido 8 horas.
- Elaboración de 180 litros de mosto fermentable. Enfriado, inoculación de levadura y limpieza total del equipo e instalaciones. Tiempo requerido 8 horas.

- *Retiro de fondo de levaduras del fermentador #1. Comienza etapa de clarificación. Lavado de botellas y otros acondicionamientos. Tiempo 8 horas.*
  - *Retiro de fondo de levaduras del fermentador #2. Comienza etapa de clarificación. Lavado de botellas y otros acondicionamientos. Tiempo 8 horas.*
  - *Envasado de producción de fermentador #1 que comenzará la etapa de carbonatación. Limpieza del fermentador. Acondicionamiento de botellas. Control y verificación de equipos. Tiempo requerido 8 horas.*
  - *Envasado de producción de fermentador #2 que comenzará la etapa de carbonatación. Limpieza del fermentador. Acondicionamiento de botellas. Molido de 100 Kg. de malta para dos procesos. Tiempo requerido 8 horas.*
-

## REQUISITOS LEGALES

A continuación se muestran las normas pre-establecidas para la fabricación de cerveza.

Clave	Fecha	Descripción
<a href="#">NOM-006-SCFI-2005</a>	2006-01-06	<i>Bebidas alcohólicas-Tequila-Especificaciones.</i>
<a href="#">NOM-070-SCFI-1994</a>	1997-06-12	<i>BEBIDAS ALCOHÓLICAS-MEZCAL-ESPECIFICACIONES.</i>
<a href="#">NOM-138-SSA1-1995</a>	1997-01-10	<i>Que establece las especificaciones sanitarias del alcohol desnaturalizado, antiséptico y germicida (utilizado como material de curación), así como para el alcohol etílico de 96°G.L., sin desnaturalizar y las especificaciones de los laboratorios o pl</i>
<a href="#">NOM-142-SSA1-1995</a>	1997-07-09	<i>BIENES Y SERVICIOS. BEBIDAS ALCOHÓLICAS. ESPECIFICACIONES SANITARIAS. ETIQUETADO SANITARIO Y COMERCIAL.</i>
<a href="#">NOM-144-SCFI-2000</a>	2001-02-14	<i>Bebidas alcohólicas-Charanda-Especificaciones.</i>
<a href="#">NOM-159-SCFI-2004</a>	2004-06-16	<i>BEBIDAS ALCOHÓLICAS-SOTOL-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA.</i>
<a href="#">NOM-168-SCFI-2004</a>	2005-12-14	<i>Bebidas alcohólicas-Bacanora-Especificaciones de elaboración, envasado y etiquetado.</i>