



TESIS DE GRADO
EN INGENIRÍA INDUSTRIAL

INSTALACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA
PRODUCCION DE UNA PLANTA DE
FRACCIONAMIENTO DE MIEL ORGÁNICA, E
IMPLEMENTACIÓN HACCP

AUTOR:
GUIDO PARRELLA

DIRECTOR DE TESIS:
ING. MARTÍN TILVE

2008

RESUMEN EJECUTIVO

FARO Capital S.A. es un emprendimiento dedicado al desarrollo, implementación y operación de agro negocios, que fue fundado en el año 2003 por egresados del ITBA.

La principal unidad productiva de la empresa es la producción de miel orgánica, cuyo volumen de operación es tal que permite realizar exportaciones directas.

En el año 2007, con el propósito de abordar el área industrial y obtener un producto de valor agregado integrando la totalidad de la cadena apícola, se plantea la implementación de una planta de fraccionamiento. Para este objetivo se llama a una ronda de inversión para abrir un fideicomiso. Sin embargo, debido a un explosivo crecimiento de la empresa, durante el segundo semestre, donde se implementaron nuevos fideicomisos se generó la necesidad de revisar los objetivos. Es en el presente estudio donde se diseña un proyecto integral que incluye la totalidad de la producción primaria, también el proceso de extracción, y unifica todas las actividades industriales de la cadena, facilitando así la gestión y generando economía de escala.

El objetivo de este proyecto es analizar la producción total de la empresa, para diseñar una planta con un flujo de producción óptimo, y establecer las bases tanto para una gestión de calidad como para comenzar un proceso de certificación Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP). Asimismo, realizar un análisis económico financiero que sirva como base para la fusión de inversores bajo un mismo vehículo legal y una misma gestión.

El análisis se inicia con la descripción y complementación de la estrategia comercial para el producto a desarrollar y los estándares de calidad a adoptar. También se detallan las actividades, se diseñan las instalaciones y se genera el correspondiente diagrama de flujo de manera de comprender el proceso y sus requerimientos para la optimización del funcionamiento de cada etapa.

Mediante una simulación con el Software Arena, se realiza un análisis de la producción donde se optimizan las distintas variables de la producción, detectando los cuellos de botella y dimensionando los pulmones de producción y requerimientos de stock. Además se define el incremento de mano de obra a lo largo del proyecto, y el calendario de inversiones necesario para procesar la producción y hacer frente a la creciente demanda. Con los resultados de la simulación se define la planta y los recursos necesarios para mantener el nivel de producción deseado, brindando un alto nivel de servicio al cliente y disminuyendo los tiempos de entrega.

En función de las instalaciones disponibles y utilizando la herramienta Systematic Lay Out Planning (SLP), se define un lay out que optimiza el funcionamiento de la planta contemplando las futuras expansiones y minimizando las inversiones.

Debido al alto nivel de servicio requerido por el mercado destino, Alemania, se realiza un análisis de inventarios que tiene dos objetivos: - el de definir un nivel de stock de seguridad tal que minimice los riesgos de parar la producción y perder una venta, - el de detectar los lotes óptimos de compra de manera que se realice una eficiente gestión de compras.

Complementado la gestión de compras, y en línea con la política de calidad de la empresa, se desarrolla un procedimiento de selección de proveedores que establece una evaluación periódica de los mismos basada en los principales factores buscados.

Otro de los puntos principales de este proyecto es sentar las bases para extender la actual certificación HACCP de la producción primaria al área industrial. Para ello se listan todos los peligros a lo largo del proceso y se detectan aquellos puntos que deben ser medidos para asegurar la inocuidad. Se definen 7 puntos críticos de control, sus tolerancias, los sistemas de medición y las acciones correctivas en caso que se produzcan desvíos.

Por último y dado que el proyecto busca la unificación de todos los fideicomisos, necesitando la aprobación de los fiduciantes, se realiza un análisis económico financiero, donde se observa que la Tasa Interna de Retorno (TIR) del 28% representa un beneficio atractivo para toda la cartera de inversores.

EXECUTIVE BRIEF

FARO Capital S.A. is an agribusiness company founded in 2003 by ITBA graduates.

The company's main productive unit is organic honey production, which has reached an amount of transactions that allows direct exports.

In 2007, the implementation of a bottling plant was considered in order to handle the industrial area and to obtain an added value product of integrating the whole of the apicultural chain. To this end, a trust was opened as the result of an investment round. Nevertheless, due to an explosive growth of the company during the second semester where new trusts were implemented, the plan called for a revision. It is in the present study where a whole project is designed, including the total primary production, as well as the extraction process, and unifies all the industrial activities chain, thus facilitating the management and generating scale economy.

The aim of this project is to analyze the whole production processes, to design a plant with an optimal flow of production, and to establish the bases for quality management as well as beginning a process of certification Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP). Also, to develop a financial and economic analysis providing the bases for the merger of investors under a same legal framework and management.

The analysis begins with the description and complementation of the commercial strategy for the organic honey and the standards of quality to be adopted. Apart from the activity descriptions, the facilities are designed and the corresponding flow chart is generated in order to enable the understanding of the whole process and its requirements for the operation optimization at each stage.

By means of a simulation with Software Arena the production is analyzed. Different variables are optimized by detecting bottlenecks and setting up the proportions of "production lungs" and the validation of the stock's requirements. In addition, the increase of manpower throughout the project, and the calendar of investments are defined to support the increasing demand. With the results of the simulation the organic honey bottling plant and the resources necessary to keep the desired production level are defined, offering a high customer service level and shortening delivery times.

Based on the facilities available and using the Systematic Lay Out Planning (SLP) tool, a lay-out is defined in a way that it optimizes the plant operation and takes into account the future expansions minimizing the investments.

Due to the high level of service required by the market destination, Germany, an inventories' analysis is carried out with two objectives in mind: - one is to define a level of securing stock in a way that diminishes the risks of stopping production and of losing sales, - the other is to detect the optimal lots of

purchase so that an efficient management of purchases can be achieved.

Complementing the management of purchases and closely aligned with the quality policies, a supplier selection procedure is developed by establishing a periodic evaluation which assesses the major factors sought in a supplier.

Another main point of this project is to establish the bases to extend present certification HACCP from the primary production to the industrial area. To this end, all the hazards throughout the process are listed and all those points that must be measured to assure the innocuity are detected. Seven critical control points, their tolerances, the measurement systems and remedial actions in case deflections take place are defined.

Finally and given the project looks for the unification of all of the trusts with the approval of the trustees, a financial economic analysis is developed, where it is observed that the Internal Rate of Return (IRR) of 28% represents an attractive benefit for all the investors' portfolio.

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO	5
2.1.	Definición del producto a desarrollar	5
2.2.	Definición del cliente y el mercado objetivo	7
2.3.	Estrategia comercial	7
2.3.1.	Estándares de calidad a adoptar	7
2.3.2.	Importancia estratégica de la certificación	8
3.	DISEÑO DE INSTALACIONES	11
3.1.	Recepción	11
3.2.	Extracción	11
3.3.	Procesamiento	13
3.4.	Stock de producto en proceso	14
3.5.	Stock de producto terminado	14
3.6.	Expedición	14
3.7.	Control de Calidad	15
3.8.	Limpieza e Inocuidad	15
4.	DIAGRAMA DE FLUJO	17
5.	ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN	19
5.1.	Optimización de la producción por simulación	19
5.1.1.	Modelo de Simulación	19
5.1.2.	Modelo de Datos	27
5.2.	Diseño Experimental	30
5.2.1.	Plan de ensayos	30
5.2.2.	Cálculo de la cantidad de corridas	31
5.2.3.	Análisis de requerimientos y cuellos de botella	31
5.3.	Calendario de Inversiones	36
6.	PLANIFICACIÓN DE LAYOUT	37
6.1.	Matriz de relaciones entre actividades	41
6.2.	Diagrama de relaciones funcionales	42
6.3.	Edificio Disponible	44
6.4.	Lay out propuesto	45
6.5.	Esquema de Movimiento Materia prima y Producto terminado	46
7.	ANÁLISIS DE INVENTARIOS	47
7.1.	Política de Stock	47
7.2.	Costo de Compra	47
7.3.	Costo de almacenamiento	48
7.4.	Cálculo del lote óptimo de compra	49
7.5.	Stock de Seguridad	51
8.	SELECCIÓN DE PROVEEDORES	53
8.1.	Evaluación del precio	53
8.2.	Evaluación de la calidad	53
8.3.	Evaluación del desempeño del tiempo de entrega	54
8.4.	Evaluación del servicio	54
8.5.	Evaluación final del proveedor	55
9.	IMPLEMENTACIÓN HACCP	57
9.1.	Principios HACCP	58
9.2.	Descripción del producto	59
9.3.	Uso previsto del producto	61

9.4.	Información del proceso.....	62
9.5.	Análisis de peligros	62
9.5.1.	Lista de peligros asociados a cada paso del proceso	62
9.5.2.	Determinación de los puntos críticos de control (PCC)	70
9.5.3.	Establecimiento de los límites de los PCC	73
9.6.	Sistema de monitoreo de los PCC	74
9.7.	Acciones correctivas	75
9.8.	Verificación y Revisión.....	76
9.9.	Registros y Documentación	76
10.	ANÁLISIS ECONOMICO-FINANCIERO	77
10.1.	Ingresos.....	77
10.2.	Egresos	78
10.3.	Cuadro de Resultados	79
10.1.	Flujo de Fondos	80
10.4.	Punto de Equilibrio Económico.....	81
10.2.	Punto de Equilibrio Financiero.....	81
11.	CONCLUSIONES	83
12.	CONCLUSIONES PERSONALES.....	85
13.	BIBLIOGRAFÍA	87
14.	ANEXO	89
14.1.	Árbol de Decisión Identificación PCC	89
14.2.	Equipos.....	90
14.3.	Resolución SENASA 220/95	94

1. INTRODUCCIÓN

FARO Capital es un emprendimiento de agro-negocios surgido en el 2003, formado por egresados del ITBA, y que rápidamente se convirtió en uno de los principales productores de miel del país. El desafío actual es abordar el área industrial, teniendo en cuenta el gran crecimiento de la producción primaria, para desarrollar un producto innovador para el mercado argentino en cuanto se entrega con valor agregado de categoría gourmet premium, siendo el primer emprendimiento en el país con certificación orgánica, ISO y HACCP con un alcance integrado que abarca la totalidad de la cadena apícola.

La planta de fraccionamiento de miel de exportación representa un paso fundacional para la elaboración de un producto argentino de exportación con alto valor agregado, marca propia y cubre el actual déficit de producción en este rubro en el país.

La Argentina se destaca por sus extensas planicies con climas templados y abundante humedad, que brindan las condiciones óptimas para la actividad agro ganadera en general y la producción de alimentos naturales de la más alta calidad.

En este sentido la apicultura se ha desarrollado como una actividad tradicional, ya que el producto argentino cumple de por sí con los requisitos más exigentes de calidad y características físico-químicas (color, humedad, HMF¹, etc.). De esta forma, contando con una fuerte demanda de la Unión Europea y del resto del mundo, la miel argentina ha alcanzado en los últimos años el siguiente posicionamiento internacional:

1. Ser el tercer productor mundial, luego de USA y China
2. Compartir el primer lugar en exportaciones junto con China
3. Ser reconocido como el productor de la miel de mejor calidad a nivel mundial, por las condiciones de sus suelos y la ausencia de elementos contaminantes en el ambiente.

¹ Hidroximetilfurfural

Producción mundial de miel

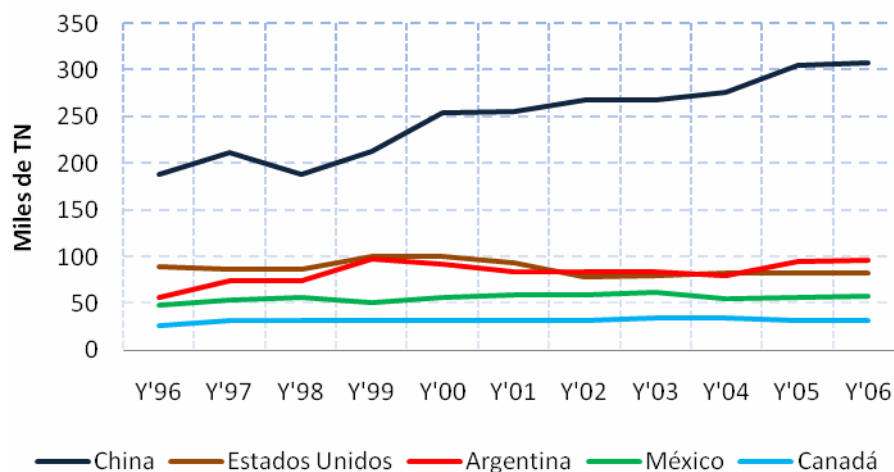


Gráfico 1 – Producción Mundial de Miel

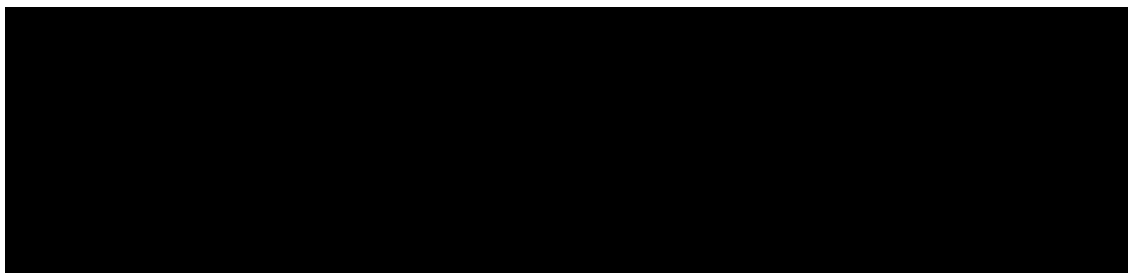


Tabla 1 – Producción Mundial de Miel

Fuente: Food and Agriculture Organization (FAO)

Si bien la miel argentina es considerada una de las de mejor calidad del mundo, la producción es primaria, se presenta en forma atomizada, suele realizarse como segunda actividad y no es una práctica común aplicar políticas de calidad y comerciales que integren en forma vertical la cadena apícola.

El 99,5% de las exportaciones nacionales son a granel. Generalmente la miel nacional es importada a granel por los países industrializados, donde Alemania es el principal importador mundial, y es “cortada” con mieles más baratas y de peor calidad, aprovechada por grandes empresas de la industria alimenticia que la procesan y envasan con marca propia para su posterior comercialización interna o re-exportación.

EXPORTACIONES ARGENTINAS 2007

	Volumen (TN)	Valor FOB (K USD)
Alemania	24.306	38.484
Estados Unidos	17.407	29.799
Reino Unido	7.289	12.116
Italia	4.684	7.394
Francia	2.863	4.416
España	1.996	3.111
Belgica	1.265	1.968
Arabia Saudita	1.021	1.625
Canadá	957	1.590
Japón	785	1.384
Otros	3.733	6.297

Tabla 2 – Exportaciones Argentinas 2007

Fuente: Alimentos Argentinos

A partir de un estudio de mercado realizado por la empresa se definió como estrategia realizar un producto de nicho (miel orgánica tipo “crema” de calidad certificada) para entrar con un producto listo para la góndola en el mercado alemán, en primera instancia, sin competir directamente con los productos de las grandes marcas.

La miel es un producto natural que posee numerosas propiedades nutritivas y características que benefician la salud. Además, se utiliza como insumo en una importante variedad de empresas de la industria alimenticia.

Algunas de sus propiedades y posibles usos se enumeran a continuación:

- Se utiliza en la industria de las salsas para homogeneizar los productos
- Brinda aroma y sabor a los alimentos (lácteos, masas, caramelos)
- Puede ser incorporada a los sistemas grasos (manteca, chocolate)
- Puede ser incorporada a otros alimentos sin alterar su PH
- Posee propiedades coloidales que mejoran el cuerpo y el gusto de los productos (jugos de frutas, yogurt, budines)
- La miel es higroscópica, su contenido de fructosa atrae la humedad y reduce el encogimiento (jamones, productos horneados)
- Contiene nutrientes minerales, vitaminas y azúcares
- Posee propiedades edulcorantes (1,5 veces mayor actividad que el azúcar)
- Aumenta el volumen de los alimentos
- Se utiliza para la clarificación de las bebidas (jugos, vinos)
- Mejora la presentación de los alimentos (manzana con miel)

- Aumenta el tiempo de conservación (frutas secas, carnes, ensalada de frutas)
- Posee propiedades de tiernización (conserva y tierniza las carnes)
- Mantiene propiedades de frescura de los alimentos (ingrediente en helados)

2. PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

2.1. *Definición del producto a desarrollar*

Toda la producción se encuentra localizada en tierras vírgenes dentro de la Reserva de Biosfera "Delta del Paraná", lo que permite obtener mieles orgánicas de máxima pureza, en un ecosistema natural de gran biodiversidad.

El objetivo es integrar la totalidad de la cadena apícola, situación que permite asegurar un control absoluto de la calidad del producto a lo largo de todo el proceso de elaboración: tareas de campo, cosecha, extracción, envasado y comercialización.

Se define como estrategia desarrollar un producto de nicho con el objetivo de ingresar un producto de valor agregado en el mercado Alemán, el principal mercado mundial de miel, sin competir directamente con las ya posicionadas grandes marcas.

A partir de esta estrategia comienza el desarrollo de un producto diferenciado por calidad, por condición orgánica y por textura. El producto definido es "miel orgánica argentina tipo crema con calidad certificada".

La empresa cuenta con la escala necesaria para el acceder a los canales de comercialización de miel fraccionada, pudiendo asegurar una provisión constante de cómo mínimo un contenedor de 20 toneladas mensual.

La miel proviene de floraciones naturales y pasturas orgánicas, lo que permite obtener un producto de color claro, y de óptimas condiciones de humedad y acidez.

Con foco en la calidad, las condiciones y características químicas del producto deben ser sometidas a un completo análisis en todas sus etapas por completos análisis de laboratorio para que cumpla con los requisitos más exigentes.

A continuación se detallan las características del producto y se las compara contra los máximos permitidos:

Características del producto		Máximos permitidos ²
Color (Pfund)	40-80mm	>40
Humedad (%)	19%	23%
HMF ¹ (mg/kg)	4.5-9.5	40
Acidez libre	19-33	50
PH	3.6-3.8	4
Relación F/G	1.01-0.96	2

¹Hidroximetilfurfural ²Directiva UE2001/110

Tabla 3 – Descripción del producto

A partir del estudio de mercado realizado, se definieron presentaciones “grandes” y presentaciones “minis” con el objetivo de ingresar en las cadenas de comercialización de tiendas gourmet y de aerolíneas y hoteles, respectivamente.



Las presentaciones son las siguientes:

- Frascos 500 gr
- Frascos 250 gr
- Frascos 50 gr
- Frascos 30 gr

2.2. Definición del cliente y el mercado objetivo

Al definirse un producto diferenciado por calidad, condición orgánica y por textura, se apunta a un mercado de nicho, un mercado compuesto por exigentes clientes de alto poder adquisitivo que reconocen y valoran la calidad Premium del producto. Que consumen productos orgánicos, para cuidar su salud, mejorar su calidad de vida y cuidar el medio ambiente y están dispuestos a pagar un diferencial de precio extra por esta cualidad.

Se detecta un gran numero de personas pertenecientes a este segmento en el mercado Alemán, país con una gran tradición apícola, que tiene el mayor nivel de consumo de miel per cápita a nivel mundial. Sus consumidores poseen un alto poder adquisitivo y exigen un producto de calidad, que durante su producción no dañe el medio ambiente.

Este mercado exige un producto diferenciado, en este caso la diferenciación viene de la mano de la certificación del proceso de producción por Normas ISO 9001:2000 y HACCP, lo que permite acceder a este segmento de clientes que exigen alta calidad.

Se debe, en función de continuar con la política de diferenciación, desarrollar un producto apto también para potenciales certificaciones Kosher y Halal, en caso que los clientes así lo requieran.

2.3. Estrategia comercial

2.3.1. Estándares de calidad a adoptar

A partir de la decisión de abordar un mercado exigente y competitivo, donde los grandes jugadores ya establecidos lo dominan, es necesario la diferenciación para lograr levantar las barreras de entrada.

Además de la diferenciación por origen, la miel proviene de la Reserva de Biosfera “Delta del Paraná” donde se logran mieles orgánicas de gran pureza gracias a la condición virgen de sus tierras, también se planea una diferenciación por calidad, que permita introducir el producto dentro de las tiendas gourmet alemanas y cadenas de hoteles y aerolíneas internacionales.

Para lograr la diferenciación por calidad se desarrolla un Plan de Calidad donde se definen los siguientes estándares a adoptar:

1. Ampliar la certificación orgánica de la producción de campo a la planta de fraccionamiento y procesamiento de miel.
2. Implementar un sistema de gestión bajo norma ISO 9001:2000.
3. Ampliar la certificación HACCP a la producción agroindustrial.

La aplicación de estos estándares posiciona al producto como el único en el país con certificación orgánica, ISO y HACCP a lo largo de toda la cadena, permitiendo de este modo ingresar al mercado destino un producto diferenciado.

La certificación HACCP será requisito obligatorio en fraccionadores y homogenizadores a partir de Mayo para el ingreso a la Unión Europea (UE). En la actualidad SENASA certifica aptos para la exportación a UE a todos aquellos que cumplan prerequisites HACCP aunque aún no tengan la certificación definitiva.

2.3.2. Importancia estratégica de la certificación

La certificación de calidad ISO le asegura al cliente un sistema de producción en el cual el resultado es un producto uniforme que cumple con las especificaciones, mientras que la certificación HACCP es un sistema de gestión de calidad que asegura la producción de productos inocuos.



De esta forma, con el respaldo de una certificación se logra generar la confianza de un cliente exigente, que suele ser escéptico con los productos argentinos a raíz de la falta de visión estratégica de la industria nacional que se ha caracterizado como mal proveedor en el mercado internacional, con reglas poco claras.

A partir de la incorporación de un sistema HACCP, se logra un medio eficaz y eficiente para garantizar la seguridad de las operaciones de elaboración y preparación de los alimentos.

Esto incrementa la confianza de los clientes y demuestra un compromiso con la calidad.

Entre otros beneficios se encuentran: mayor competitividad, mejor posicionamiento, y brinda una herramienta para evitar que se interpongan barreras técnicas a las exportaciones.

Cabe destacar que la certificación HACCP, será obligatoria a partir de mediados de 2008 para el ingreso al mercado de la comunidad europea.

Es una herramienta de gestión que permite prevenir fallas antes que solucionarlas, resultando una disminución de imprevistos y costos, así como también mayor velocidad de respuesta frente a contingencias. Permite redefinir las operaciones y optimizarlas, se logra sinergia y visión compartida en el equipo de trabajo y establece una política de mejora continua

Es una buena herramienta de promoción y ventas, la certificación es un argumento comercial objetivo que posibilita que los clientes perciban mejor a la empresa, brindando una ventaja frente a los competidores.

3. DISEÑO DE INSTALACIONES

3.1. *Recepción*

Se reciben las alzas melarias selladas y desabejadas provenientes de la cosecha. Cada una contiene 10 cuadros.



Las mismas son trasladadas con un camión semipesado propio con una frecuencia que varía en el tiempo en función del volumen de miel a cosechar, y las condiciones climáticas que limitan la cosecha.

Las alzas son recibidas, descargadas con apiladores eléctricos, se abren y se ingresan en la zona limpia a través de cintas transportadoras. Una vez ingresadas en esta zona comienza el proceso de extracción.

3.2. *Extracción*

El proceso de extracción comienza en el área de desoperculado, donde se procede a eliminar los opérculos de cera contenidos en los cuadros, con los que las abejas han cerrado las celdas del panal una vez que la miel está madura en la colmena.

Los residuos del proceso de desoperculado son enviados a una separadora centrífuga en frío donde se separa la cera de la miel. No se utiliza ningún sistema de aplicación de calor para conservar el HMF y el resto de las cualidades de la miel intactas.

Los cuadros desoperculados son ubicados dentro de la centrifugadora donde se produce la extracción de miel.

El extractor es un recipiente cilíndrico, sobre cuyo eje se coloca una cesta en la que se depositan los bastidores desoperculados para extraer la miel por fuerza centrífuga.

Una vez llenado el extractor de cuadros desoperculados, es cerrado y durante 5 minutos se realiza la extracción por centrifugado. Finalizado este proceso se realiza una rigurosa de limpieza de la maquinaria.



Una vez extraída la miel se realiza el proceso un primer proceso de filtrado para eliminar fragmentos de cera, abejas u otras impurezas.

Todo el proceso se realiza en una atmósfera controlada (temperatura entre 28° C y 35° C y humedad relativa menor al 50%)

Una vez finalizado el proceso de extracción comienza el procesamiento de la miel.

3.3. *Procesamiento*

Luego de la extracción se procede a filtrar y homogenizar la miel, para su posterior envasado en tambores de 330Kg donde es almacenada hasta su cristalización, condición necesaria para obtener miel crema.

La homogenización se realiza en un tanque de homogenizado y se logran lotes homogéneos de 6000 kg.

La miel es bombeada de la sala de extracción a la homogenizadora, pasando por una calentadora de baño maría. Esta es una serpentina en un baño de aceite que, regulando la temperatura del mismo y la velocidad del flujo de miel, logra disminuir la viscosidad para su posterior filtrado y llenado de la homogenizadora. Una vez que se ha completado la capacidad del tanque de Homogenización, la miel es revuelta por un sistema de paletas que realizan la homogenización de las distintas partidas durante 2 horas.

Luego del homogeneizado la miel es almacenada temporariamente en tambores aprobados por SENASA a una temperatura de entre 14° C y 20° C para optimizar el proceso de cristalización.

Durante el período de almacenamiento de 1 semana, la miel cristaliza y los tambores ingresan nuevamente a la “zona limpia”, se destapan, se realiza el proceso de espumado y se los ubica en la máquina cremadora, que, mediante un sistema de paletas, rompe los cristales de la miel formándose cristales más pequeños, y obteniéndose de esta forma una consistencia tipo manteca, denominada miel tipo “crema”. El tiempo de este proceso varía según la intensidad de la cristalización, sin embargo la duración es del orden de los 30 minutos por barril.

La miel crema se hace pasar nuevamente por la homogenizadora, donde es revuelta nuevamente hasta lograr uniformidad en el tamaño de los cristales. El tiempo de este proceso es de 2 hs.

Luego se deposita la miel en tanques decantadores de 4500kg durante 24 / 48hs antes de su envasado, para que eliminar todo tipo de burbujas y/o espuma que pudiera tener.

Por último la miel es envasada en frascos de vidrio o plástico de 250gr o 500gr, utilizando un cabezal de precisión diseñado a tal fin y apto para el envasado de miel crema. La velocidad de envasado varía según el frasco, siendo el

rendimiento promedio 1500 frascos por hora. El cabezal no es apto para los frascos de 28gr o 40gr, por eso, en el caso que la orden de producción sea de estas presentaciones, debe considerarse un tiempo de 30 minutos de set up del cabezal correspondiente para este tipo de tamaño.

Los frascos pasan con una tapadora donde se le coloca la tapa y luego por la etiquetadora, donde se le coloca una etiqueta distinta dependiendo del destino (Español, Inglés, Alemán) y con una codificadora donde se coloca la fecha de vencimiento, elaboración y número de lote.

3.4. *Stock de producto en proceso*

Los tambores filtrados y homogenizados, son almacenados en una zona especialmente reservada en el cual, con un sistema de refrigeración por aire acondicionado y paredes aislantes, se mantiene con una temperatura entre 14 y 20 grados, temperatura que favorece el proceso de cristalización necesario para la producción de miel tipo crema.

Los tambores son estibados y manipulados por apiladores semieléctricos. Se apilan hasta 2 tambores de altura debido a la limitación de altura producida por el al cielo raso dispuesto con el fin de optimizar el control de la temperatura. Los tambores permanecen por un período no menor a 7 días para permitir la cristalización total de la miel.

3.5. *Stock de producto terminado*

Una vez obtenido el producto final, es almacenado en cajas, y estibado en pallets, listos para la exportación. Los mismos son almacenados en un área especialmente dispuesta para este fin junto al stock de producto en proceso con el objetivo de mantener el control de la temperatura hasta su despacho.

3.6. *Expedición*

La miel es despachada con una frecuencia que varía según la demanda y la capacidad de transporte. Se despacha en un dock exclusivamente dispuesto para tal fin, siendo los pallets manipulados por apiladores semieléctrico

3.7. Control de Calidad

El establecimiento donde se desarrolla el proyecto se encuentra íntegramente equipado con todas las dependencias auxiliares para el normal desarrollo del proyecto.

Se cuenta con un laboratorio donde se realiza el control de calidad.

La miel debe ser analizada durante todas las etapas del proceso con el fin de asegurar la calidad y cumplir con los requisitos del SENASA para la exportación de miel (ver anexo resolución 220/95).

Se planean diversos controles de calidad en distintas etapas del proceso. Estos controles surgen de la implementación de un sistema HACCP y de la normativa vigente.

Algunas de las principales características de la miel a analizar son las siguientes:

- Azúcares reductores
- Sacarosa Aparente
- Humedad
- Minerales (Arsénico, Cobre, Boro, etc.)
- Sólidos Insolubles en Agua
- Ácidos libre
- Actividad diastática
- HMF

Dependiendo de los controles establecidos surgen diferentes procesos, que van desde rechazar el lote a calentar la miel para cambiar modificar sus propiedades químicas y físicas.

3.8. Limpieza e Inocuidad

Se debe asegurar la inocuidad del producto, y preservar la producción por lo que se deben considerar un tiempo de limpieza de tanques decantadores, y homogenizadora luego del procesamiento de cada lote, además de una desinfección periódica de la zona limpia y la aplicación de un plan de control de plagas, especialmente diseñado por una empresa de desinfección y control de plagas.

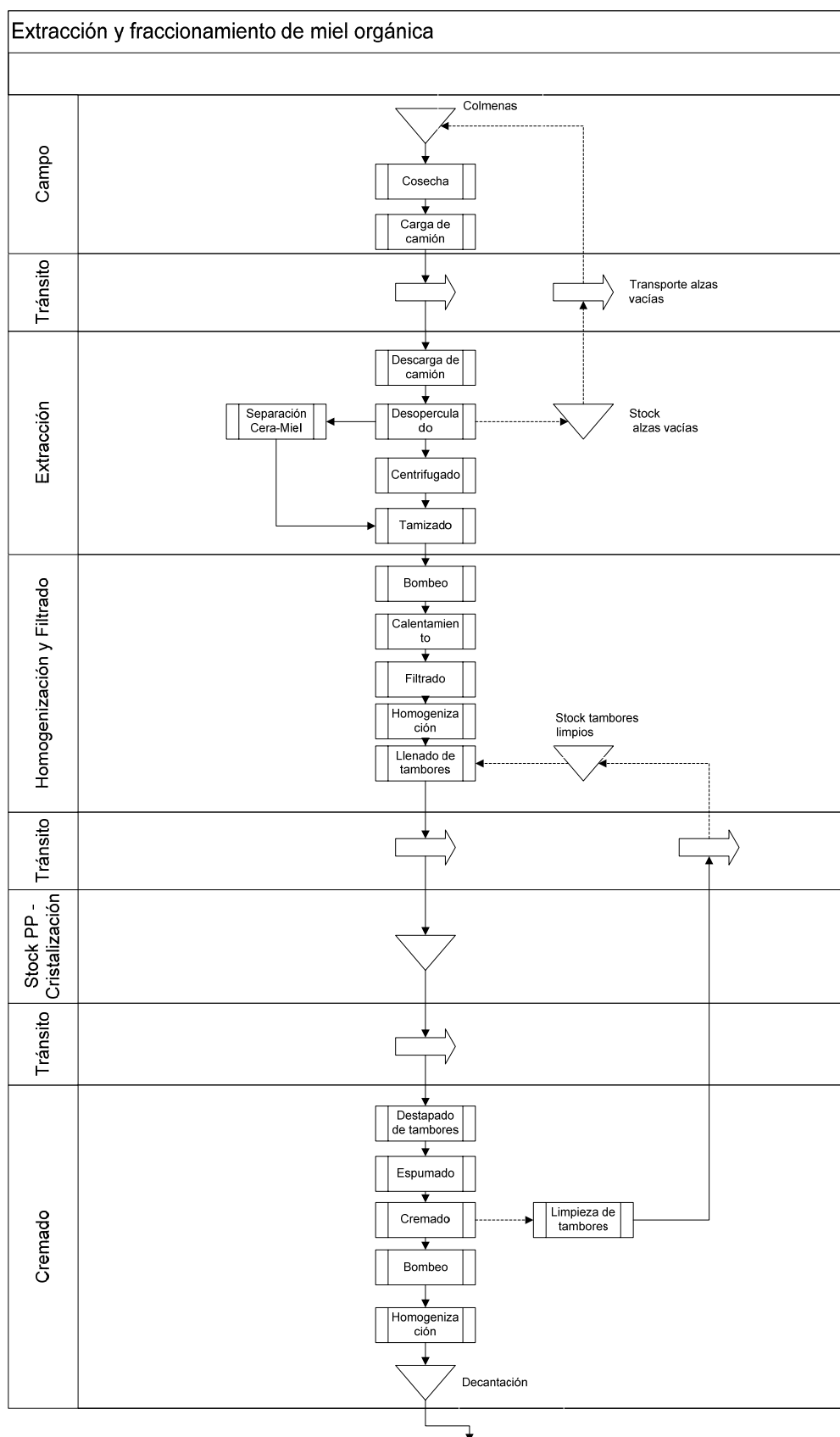
Esta limpieza se realiza según los procedimientos que se establezcan en el plan de HACCP, y es realizada con una hidrolavadora con agua a una temperatura aproximada de 70 grados.

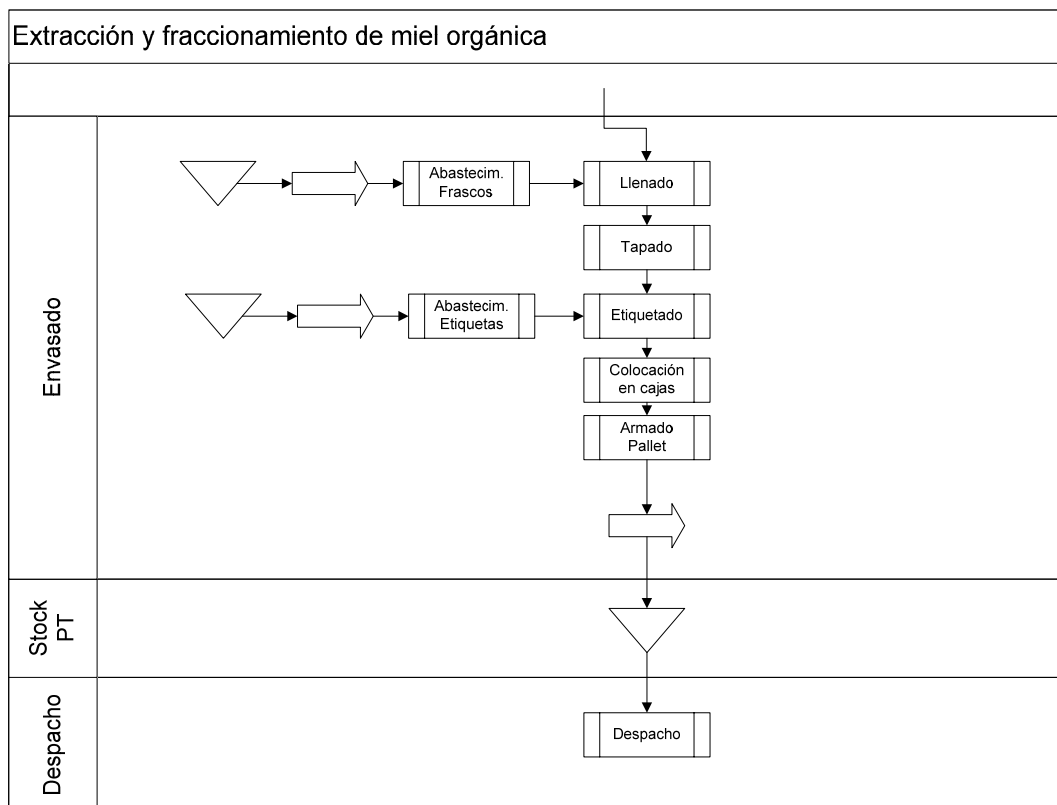
Durante este proceso, se produce una merma en la producción de aproximadamente 35 kg por tanque decantador y 50kg en la homogenizadora por la miel que queda en las cañerías, y representa aproximadamente un 2% del lote de producción (6000kg)

Otro punto a tener en cuenta es el del flujo del personal que cada vez que ingresa a la línea de producción debe pasar por el filtro sanitario exigido por el SENASA, que consta de un lavamanos y un lavabotas instalado a la entrada de la zona limpia.



4. DIAGRAMA DE FLUJO





5. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN

5.1. *Optimización de la producción por simulación*

Se utiliza la herramienta de simulación con el fin de obtener un modelo para evaluar en funcionamiento de la planta a lo largo del tiempo en un escenario determinado.

El propósito de este modelo es optimizar las variables de producción, a fin de analizar la forma de responder a la creciente expansión de la producción primaria brindando un alto nivel de servicio al cliente.

Objetivo

Se define como objetivo analizar el funcionamiento del proceso productivo, con el fin de detectar cuellos de botella a lo largo del tiempo y regular de las variables de control para optimizar la producción, disminuyendo los tiempos improductivos.

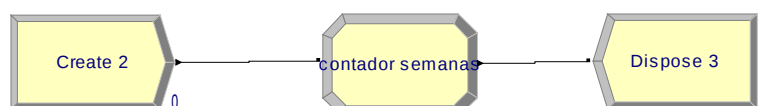
Límites y contexto

El modelo de simulación se limita dentro del proceso productivo al fraccionamiento en planta, es decir no se analiza la logística luego de la expedición ni la anterior al abastecimiento.

Dentro del contexto modelo se encuentran los proveedores y los clientes

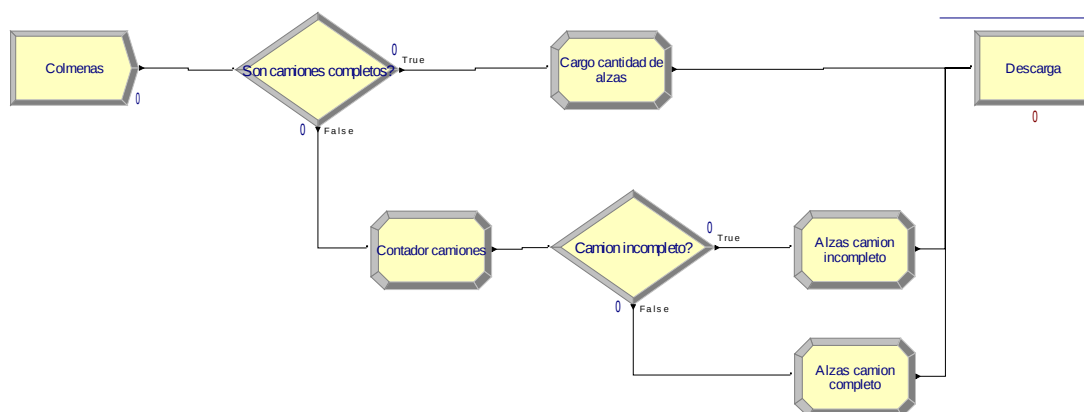
5.1.1. *Modelo de Simulación*

Para llevar una referencia temporal y así asignar correctamente los valores de las variables a lo largo del tiempo se utiliza un contador en el cual se genera una entidad por semana y mediante un modulo assing se acumula la cuenta de entidades generadas, lograndose así tener un referencia del tiempo medido en semanas.



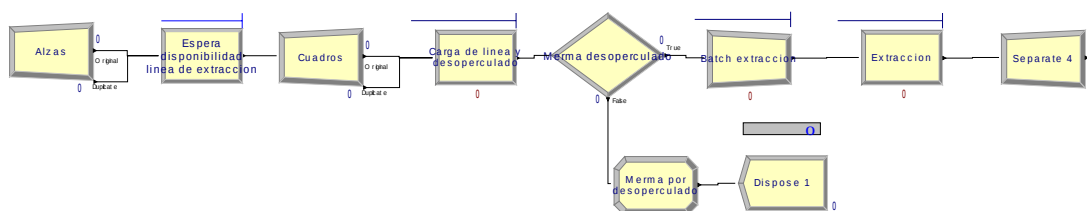
Para modelizar el funcionamiento de la planta de extracción y fraccionamiento de miel se comienza por el arribo de camiones.

Los mismos se generan con un Modulo Create del Arena y se carga, dependiendo de la semana de arribo, se generan un determinado numero de camiones. Si no todos los camiones de la flota entrante estan completos, es decir cargan 200 alzas, se desvia mediante un modulo decide en el cual mediante un contador se cargan todos los camiones con 200 alzas salvo el ultimo al cual se le asigna la diferencia de las alzas entrantes.



Se considera un tiempo de desacarga de 30 minutos por camion y 200 alzas por camion.

Una vez desacargado el camion se utiliza comienza a trabajar con alzas (Modulo Separate Alzas), las cuales son ingresadas a la zona limpia a través de una cinta transportadora, en funcion de la disponibilidad de la línea de extracción (Modulo Hold Espera Disponibilidad de Línea de Extracción).



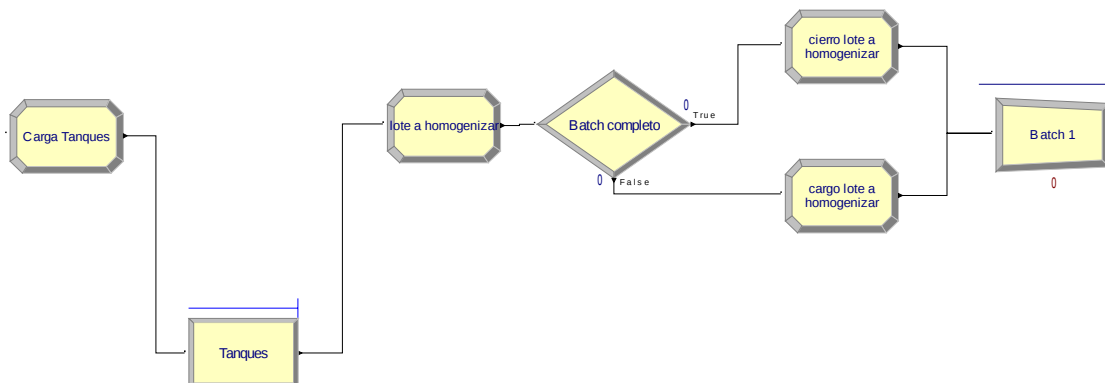
Dentro de la zona limpia las alzas son abiertas (Modulo Separate Cuadros) y se carga la línea cuadro por cuadro (Modulo Process Carga línea de extracción).

Durante la la extracción se produce una merma del 5%, por lo cual el 5% de los cuadros son desechachos a partir de un *modulo decide*, en el cual se fija un probabilidad de rechazo del 5%.

Una vez desechados los cuadros mermados durante el desoperculado, se continua con el proceso. Se genera un Batch (Batch extracción) de 180 cuadros y se produce la extracción (Modulo process extracción) durante 5

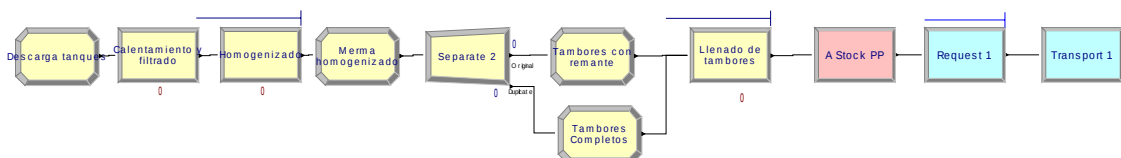
minutos, para luego cargar los tanques, que funcionan como pulmón y abastecen la homogenizadora.

Se utiliza el modulo *assign carga tanques* que levanta la infomación de los kilos que hay en el tanque, dato que luego sirve para dimensionar la capacidad del mismo.

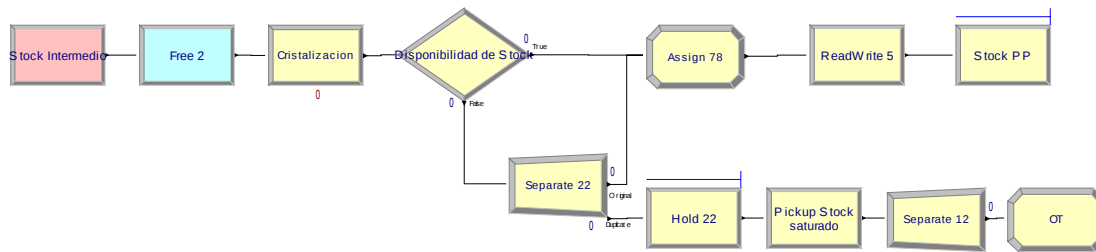


La homogenizadora se llena con lotes de 6000kg en un proceso batch de 2 horas. Para ello, se separan entidades hasta formar un total de 6000kg, esto se realiza utilizando un módulos assign y un decide, que, una vez que la suma del kilos supera el valor buscado, desvía la entidad hacia el otro modulo assign que donde se le carga un atributo igual al número de entidades en la cola, por lo que al llegar al batch se realiza la lectura de este atributo y se cierra el mismo, y se restan los kilos descargados del tanque de la variable que contabiliza los kilos que hay en el mismo.

Una vez separado el lote de 6000kg a homogenizar antes pasa por una calentadora de baño maría de una capacidad de 2000kg/h donde se logra disminuir la densidad de la miel para luego filtrarla y homogenizarla, y luego mediante un modulo assign se resta 30 kilos del lote debido a las mermas de producción.

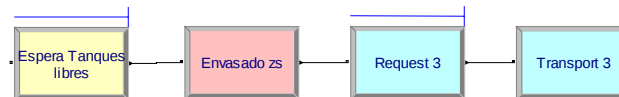


Cuando finaliza el proceso de homogenizado, se llenan tambores de 330kg, salvo el último tambor del lote que se carga con la diferencia de kilos restante del lote. Luego son transportados hacia el almacén de producto en proceso para su cristalización (Módulos: *Station – Request- Transport*)

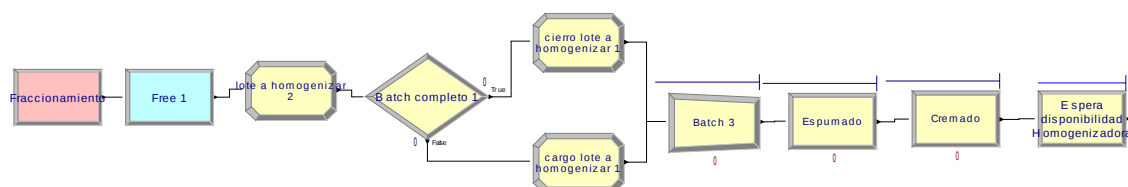


Una vez recibidos en el almacén de producto en proceso, deben permanecer por al menos una semana hasta su cristalización (Modulo *process cristalización*).

Luego, en función de la disponibilidad de espacio, los mismos son almacenados en el stock de producto en proceso hasta recibir una orden de producción o, si el stock está saturado son fraccionados en función del forecast de ventas. En ese caso, con un modulo de *pick up*, es retirado de almacén un lote productivo (18 tambores), se les carga la orden de trabajo en función del pronóstico de ventas y quedan a la espera de la disponibilidad de la homogenizadora (Modulo *Hold espera disponibilidad tanques*) para su posterior traslado a la zona limpia y fraccionamiento (Módulos: *Station – Request-Transport*).

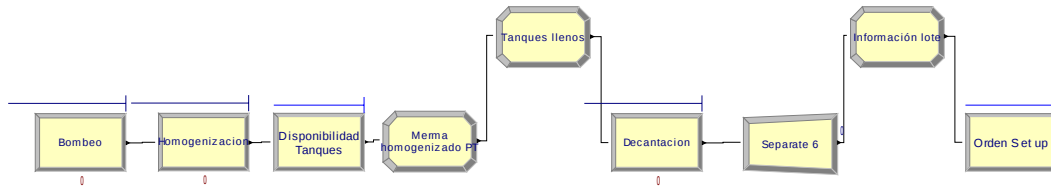


Una vez que ingresan a la zona limpia los tambores se espuman (modulo *process espumado*) y se creman (modulo *process cremado*) para luego ser bombeados, en lotes de 6000kg, hacia la homogenizadora donde son homogenizados por 2hs (modulo *process bombeo - homogenizado*).

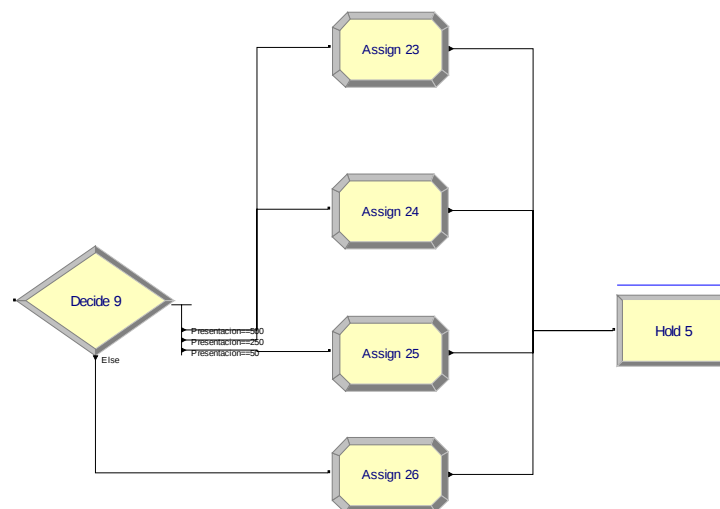


Cuando el proceso de homogenizado finaliza se debe esperar por la disponibilidad de los tanques de decantación (modulo *Hold espera disponibilidad tanques*). Una vez que se cargan los tanques se utiliza un modulo assign (*tanques llenos*) que con el cual se activa una variable binaria que cuando vale 1 los tanques están ocupados mientras que cuando toma el valor de 0 los tanques están vacios.

Antes de comenzar las descargas, se ordenan todos los pedidos por presentación (modulo hold *orden de set up*) con el fin de minimizar los tiempos de Set Up de la dosificadora.

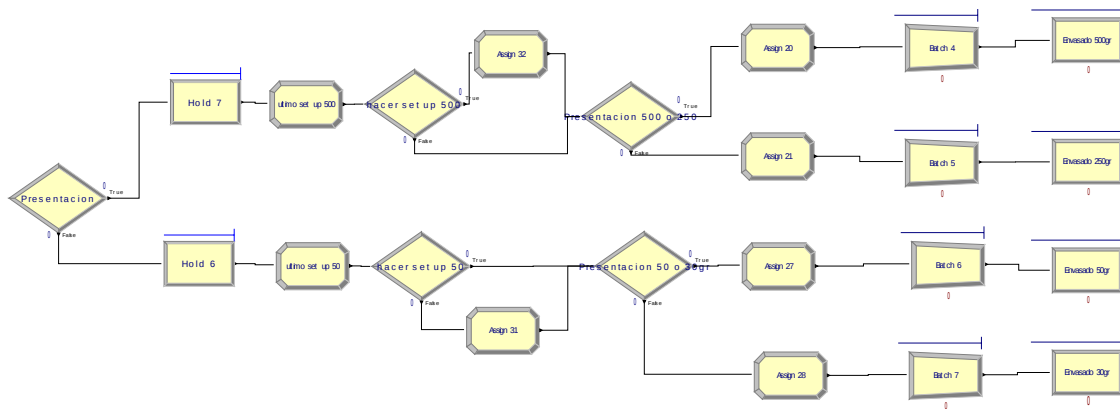


Luego, mediante un modulo decide y módulos assign, se cuentan los tambores a procesar de cada SKU de ese lote de producción.



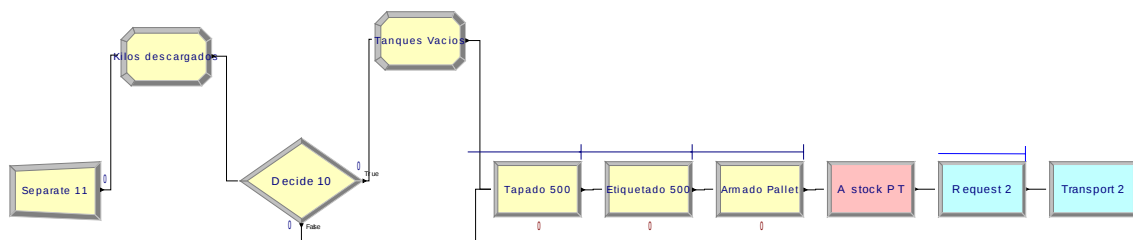
Para luego dividirlo en 2 flujos productivos (*modulo decide presentacion*), uno para envases pequeños y otro para envases grandes. Dependiendo del ultimo set up, se prioriza el envasados de los tamaños chicos o lo grandes, una vez finalizada la utilización de la dosificadora en cuestion se comienza con el fraccionamiento de los otros frascos (*modulo hold hold 4 –hold 5*)

Se utilizan modulos assign, con variables binarias como memorias de la envasadora instalada, y así, si es necesario, mediante un modulo decide desviar la entidad hacia un assign donde el atributo set up pasa de valor 0 a 1, activando de esta manera un tiempo de set up antes de que comience el envasado.



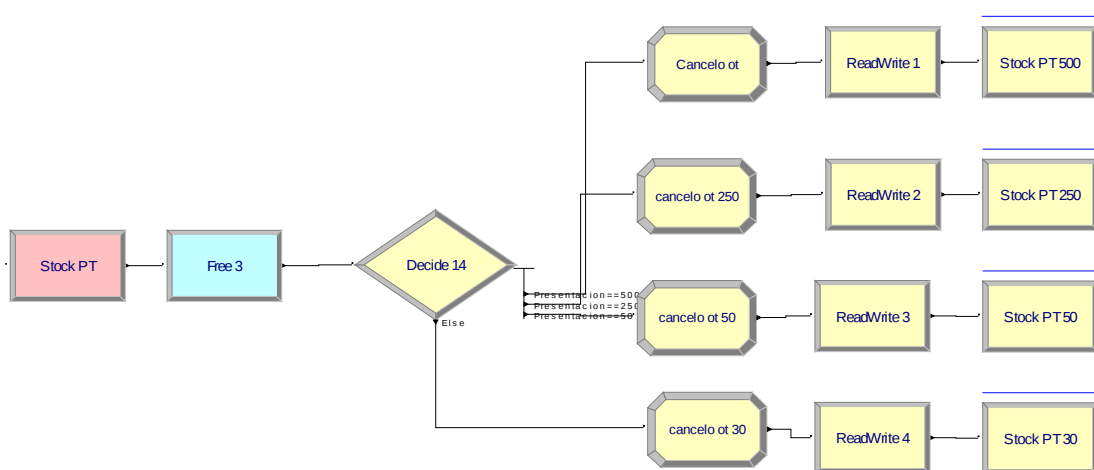
Una vez liberado, se carga mediante un modulo assign una función binaria que activa o desactiva el tiempo de set up en función de la necesidad de realizarlo, necesidad que se detecta mediante una variable que indica cual es la dosificadora en funcionamiento.

La logica trabaja en forma de batch, donde se agrupan todos los tambores a procesar del mismo sku del mismo lote, anteriormente contados, y se los envasa. Una vez que se finaliza con un sku se comienza con el otro, para luego cambiar la dosificadores y continuar con los restantes.



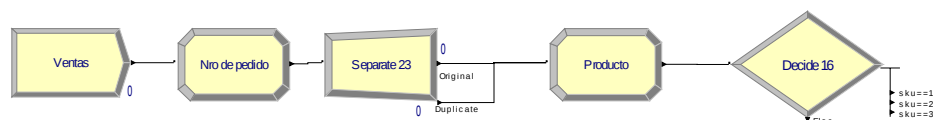
Mediante un modulo decide y assign, se cuentan los tambores envasados, y una vez que se finaliza el lote la variables tanques cambia de 1 a 0 indicando que los tanques se encuentran liberados para vaciar la homogenizadora.

Luego del envasados se realiza el tapado, el etiquetado y el palletizado para su posterior transporte al almacen de Producto Terminado.

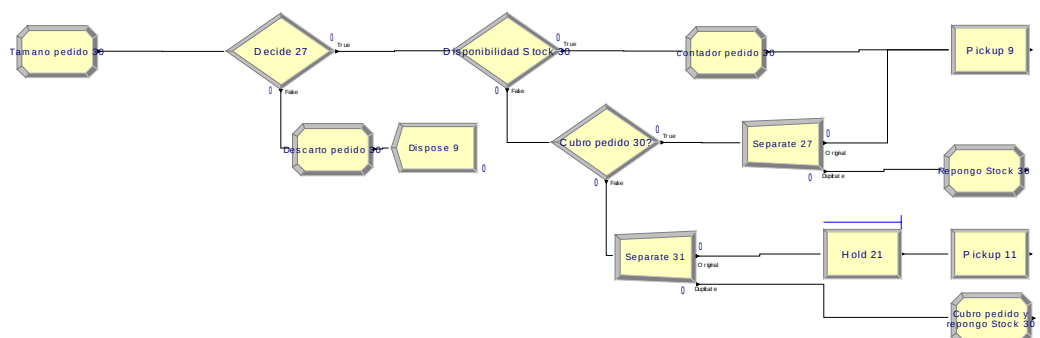


Cuando los pallets llegan al almacén de producto terminado, los mismos son separados según su presentación. Se utiliza un modulo assign, que descarga la variable de ordenes de trabajo pendientes y mediante un *modulo read/write* se lleva un registro del nivel de stock a lo largo del proyecto lo cual servirá para dimensionar el mismo

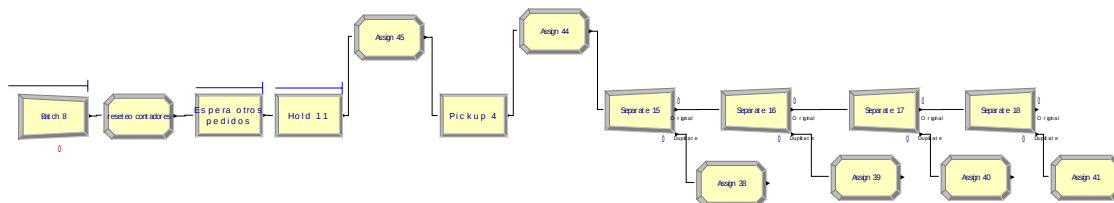
Por último se modelizan los pedidos, los cuales arriban con una distribución exponencial de tiempos entre arribos. Mediante un modulo create se generan entidades que son separadas en 4 mediante un modulo *Separate*, para cargar la información de cada sku por separado, utilizando un decide para desviar las entidades según el sku que sean.



A cada entidad se le carga los kilos de ese sku en particular (modulo *tamaño pedido*), si ese pedido no contiene esa presentación, mediante un modulo decide se desvía esa entidad hacia un modulo *dispose*.

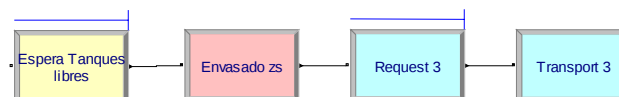


Si, en cambio, sí contiene esa presentación, se evalúa mediante un modulo decide si hay suficiente stock para entregar el pedido y quedar por encima del punto de reorden. En el caso que lo haya, la entidad va a un modulo *pick up* donde toma el número de pallets solicitados del stock de producto terminado y se retiene en un *Hold* hasta completar todos los sku's de ese pedido. En el caso que no lo haya, se evalúa si hay suficiente stock para hacer frente al pedido, y se envía una orden de producción para reponer el stock al valor deseado, o mediante un *modulo Hold* se mantiene el pedido en espera y se envía una orden de trabajo para completar el pedido y reponer el stock. Una vez que se completa el pedido se libera del modulo *Hold* y se lo retiene en otro hasta confirmar que todos los sku de un mismo pedido están disponibles para entregar, y recién ahí se realiza la entrega.



Una vez procesados todos los sku's, se juntan todas las ordenes de producción de cada presentación en una sola, que mediante un *modulo pick up* toma los tambores necesarios para cubrir la orden. Estos tambores, mediante módulos separate se van separando en función de los requerimientos de kilos necesarios de cada presentación, y mediante un modulo assign se le asignan el atributo presentación a cada tambor, atributo que será necesario durante el fraccionamiento.

Como se trabajan con lotes productivos de 18 tambores, debido a que esa es la unidad de homogenización en la extracción, se toman múltiplos de ese número del stock de producto en proceso. Los tambores que sobran con respecto a la orden de trabajo, son completados según el pronóstico de ventas.



Una vez retirados los tambores del stock de producto en proceso, se espera que se liberen los tanques de decantación y se llevan a la zona limpia así comienza su fraccionamiento

5.1.2. *Modelo de Datos*

El modelo de datos es la estructura definitiva de aquellos datos de entrada que sirven de base para simular:

- Variables y Parámetros.
- Obtención de la información, métodos utilizados.
- Histogramas y ajuste de distribuciones.
- Consistencia con los procesos reales.
- Relaciones y evolución.
- Muestras artificiales.
- Información para la validación del modelo.
- Variabilidad e incertidumbre de los datos.
- Monitoreo del sistema real.

El modelo de datos sirve para que durante la simulación se generen con la mayor fidelidad posible a la realidad los datos de entrada necesarios.

El modelo tiene principalmente 3 variables o parámetros de entrada:

1. Producción primaria
2. Tiempos de procesos
3. Demanda

Para la producción primaria se genera una muestra artificial de arribos a planta.

Teniendo en cuenta la evolución proyectada a partir de futuras expansiones en número de colmenas y considerando el aumento de rendimiento en kilos de la colmena a partir de la curva de producción natural de la colmena, se estima el ingreso a planta a lo largo del proyecto según se describe en el gráfico a continuación.

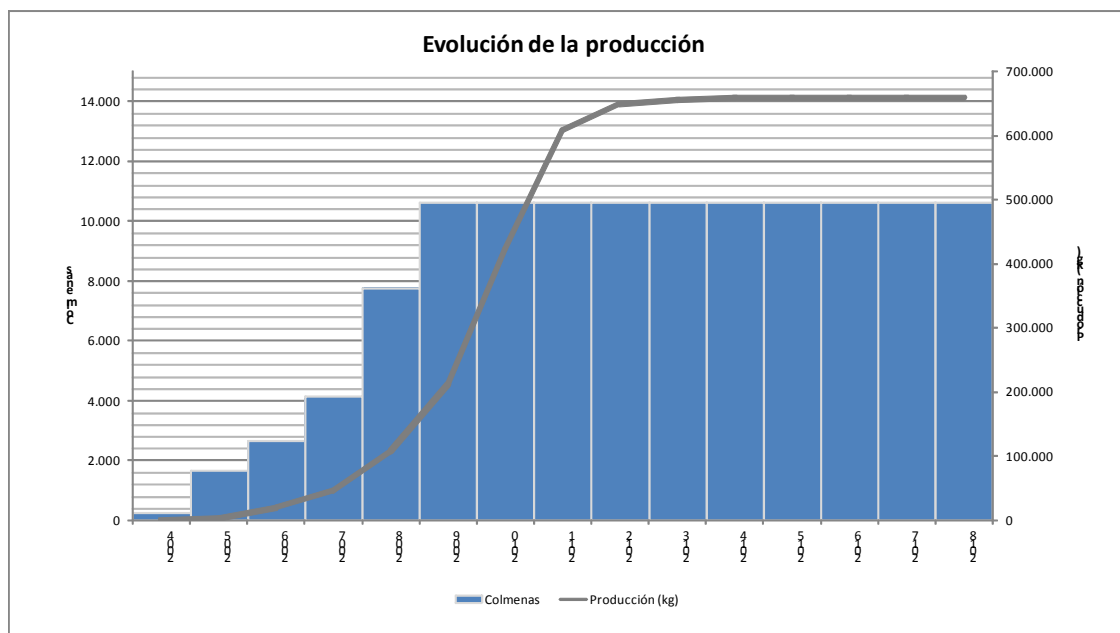


Gráfico 2 – Evolución de la producción primaria

Nota: se describe la evolución de la producción primaria de la empresa desde sus comienzos, siendo evaluada en la simulación la curva a partir del año 2009.

La distribución de arribos varía a lo largo de cada año en función del mes de cosecha. Por cuestiones de floración y ubicación geográfica de la producción, tal como se mencionó anteriormente, la cosecha se comienza a realizar en Enero, presentándose un pico de producción Marzo, que va disminuyendo hasta finalizar la cosecha en Mayo.

En función de estas particularidades, para realizar una muestra artificial de arribos a planta se considera la producción proyectada de cada año, y teniendo en cuenta el mes de ese año se multiplica por un factor que varía entre Enero y Mayo para distribuir todos los arribos de manera no uniforme. Además se consideran arribos semanales, y en función de la capacidad del camión semipesado disponible, se realiza la muestra.

Para el relevamiento de los tiempos de los distintos procesos dentro de la producción se tiene en cuenta la naturaleza del sistema, relevándolos mediante:

- I. Especificaciones realizadas por los fabricantes
- II. Relevamientos de procesos ya existentes en otras actividades de la empresa
- III. Estimaciones teniendo en cuenta la naturaleza del proceso y su posterior validación con expertos

Para la distribución de los pedidos se tiene en cuenta la demanda proyectada para cada SKU.

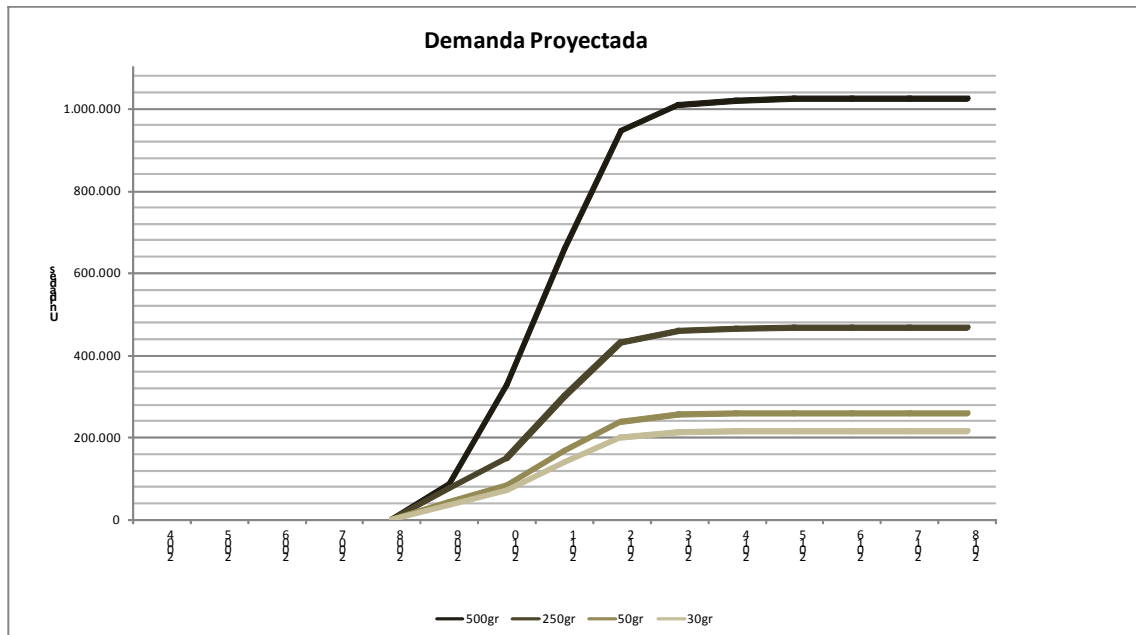


Gráfico 3 – Proyección de la demanda

Se genera una muestra artificial de pedidos multiproducto para los 10 años de periodo de análisis del proyecto. Para ello, conociendo la naturaleza del proceso y validando el dato con expertos se realiza la suposición de que los tiempos entre pedidos responden a una distribución exponencial con un promedio de 24 días durante los primeros 3 años, para luego estabilizarse en 18 hasta finalizar el proyecto.

A los pedidos una vez ingresados en el software Arena, se les carga un desvío aleatorio para agregarle aleatoriedad al análisis y así en sucesivas replicas de la simulación con distintos escenarios sacar conclusiones estadísticamente validas.

5.2. *Diseño Experimental*

5.2.1. *Plan de ensayos.*

A partir de la modelización del proceso productivo de se detectan los recursos que saturan su capacidad comprometiendo el tiempo de producción, y consecuentemente el nivel de servicio, y se dimensionan, según los requerimientos máximos detectados, las dimensiones de los pulmones y stocks de producción

Con el fin de lograr los objetivos de eliminar y/o disminuir los cuellos de botellas en el sistema productivo y dimensionar los requerimientos de espacio se analizaron potenciales cambios en los procesos para observar la respuesta de funcionamiento del sistema productivo a los mismos.

El objetivo es optimizar la producción y dimensionar los pulmones y almacenes.

Para ello se detectan 7 variables de control con las que se optimiza la producción, la cual se mide con 6 indicadores de rendimiento o requerimientos.

Variables de control:

1. Numero de Operarios
2. Turnos
3. Capacidad de extracción
4. Capacidad Homogenizadora
5. Capacidad Etiquetadora
6. Capacidad Tapadora
7. Nivel de Stock

Indicadores de performance

1. % utilización de los recursos
2. Tiempo de espera en línea de extracción
3. Tiempo de entrega
4. Unidades en Stock
5. Requerimiento de volumen en Tanques

5.2.2. Cálculo de la cantidad de corridas.

Se analizan los indicadores de performance del sistema y se detectan los desvíos que se producen para determinar cuál es la cantidad recomendable de corridas para lograr obtener información válida que sirva como base para la toma de decisiones.

Se determina como valor límite de Half Width (HW) un valor menor al 5% de la media de las medias muestrales.

El criterio de selección de este límite se decide a partir del análisis de la naturaleza de proceso simulado. Al tratarse la simulación de un proceso productivo afectado en gran parte por trabajos mecanizados se exige obtener resultados con una precisión alta.

Luego de realizar varias corridas se determina que con 7 corridas se logran desvíos pequeños del orden del 5% de la media con un nivel de confianza del 95% (nivel utilizado por default por el arena).

5.2.3. Análisis de requerimientos y cuellos de botella

En primer lugar se analiza el modelo tal la disposición inicial de recursos en el proyecto:

- 1 Cuchilla desoperculadora
- 1 Extractor
- 1 Calentadora
- 1 Tanque de Homogenización
- 1 Cremadora
- 1 Tanques de decantación fraccionamiento
- 1 Envasadora frascos grandes
- 1 Envasadora frascos chicos
- 1 Tapadora
- 1 Etiquetadora
- 2 Operarios

Con el objetivo de determinar los cuellos de botella, optimizar la producción y armar el plan de expansión se analizan los recursos que saturan su capacidad a lo largo del proyecto.

Debido a la disponibilidad de mano de obra en la zona, y la gran diferencia en precio con las líneas totalmente automatizadas, las cuales no son producidas en el país, se analiza la expansión con tecnologías similares a las disponibles en el inicio del proyecto. Debiendo reconsiderarse el plan de expansión ante sustanciales cambios macroeconómicos y/o capacidad de acceso a tecnologías superiores.

Corriendo el modelo se determina que, con esta disposición, aquellos en los que se deberá aumentar su productividad para poder afrontar el aumento de producción a lo largo del proyecto son:

- Línea de extracción (cuchilla desoperculadora + extractor)
- Calentadora
- Tapadora
- Etiquetadora
- Flota operarios

Se analiza en primer lugar la necesidad de mano de obra a lo largo del proyecto.

Flota operarios	% utilización
2	100%
4	100%
6	100%
8	84%

Tabla 6 – % de Utilización de la Mano de Obra

La flota de operarios necesaria para el proyecto en régimen es de 8 personas.

A partir de corridas parciales se determina la siguiente dotación a lo largo del proyecto:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Flota operarios	2	4	6	8	8	8	8	8	8	8

Tabla 7 – Evolución de la flota de operarios a lo largo del proyecto

Se considera la posibilidad de trabajar doble turno, con 4 operarios durante la mañana y 4 durante la tarde, sin embargo, debido a la necesidad de contar con mano de obra en varios procesos aumenta la efectividad en el caso de contar con todos los recursos en paralelo, es decir trabajar en 1 solo turno.

Dado que los rendimientos de la etiquetadora y la tapadora son iguales, se analiza en conjunto el rendimiento de estos recursos. Realizando corridas parciales, y, dado que son semiautomáticas, aumentando la flota de operarios

según se describió anteriormente, se observa la necesidad debido a la saturación de estos recursos de duplicar la capacidad de envasado y etiquetado a partir del cuarto año.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Tapadora	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Etiquetadora	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2

Tabla 8 – Número de tapadoras y etiquetadoras a lo largo del proyecto

En lo que respecta al equipo de calentado y filtrado, se debe realizar una inversión a partir del año 5, dado que a partir de ese año el recurso supera el 80% de su capacidad y debe ser considerado saturado.

Otro de los puntos a considerar, además de la saturación de los recursos es la disminución de los tiempos de improductivos, con el fin de armar un proyecto con un flujo operativo óptimo y mejorar el nivel de servicio se detectan cuales son los mayores tiempos de espera no productivos.

En orden de importancia son:

- Espera línea de extracción
- Espera homogenizadora
- Espera disponibilidad Tanques decantadores

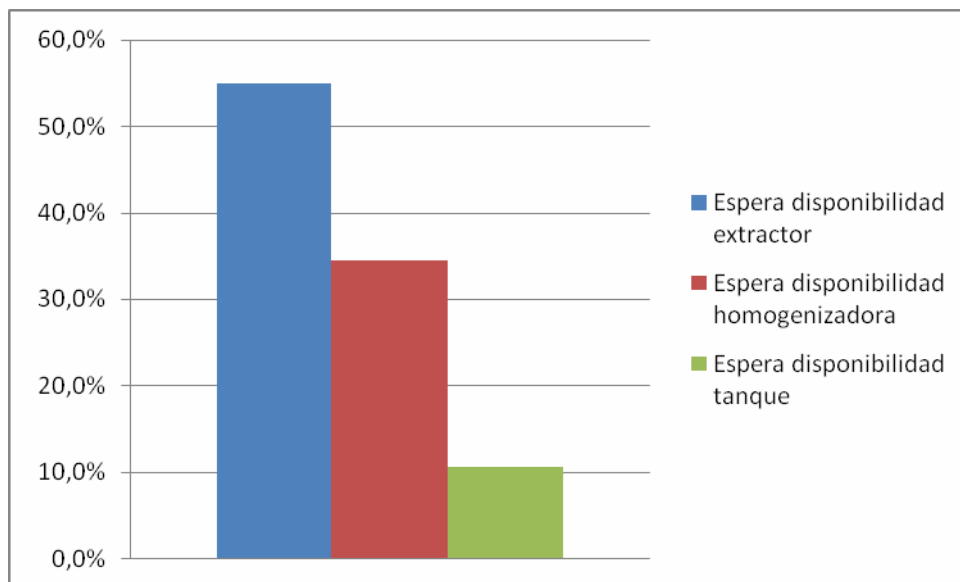


Gráfico 4 – Porcentaje Tiempos de espera improductivos

Dado que la espera por la disponibilidad del extractor es uno de los tiempos improductivos más grandes del proceso, se considera necesario, en función del crecimiento de la producción, duplicar la línea a partir del 3 año de

producción con el fin de lograr una capacidad óptima que permita el procesamiento de toda la producción con el proyecto en régimen.

Por último se utiliza el modelo de simulación para dimensionar las necesidades de stock de producto en proceso y producto terminado.

A continuación se describe el comportamiento del stock de producto en proceso para el proyecto en régimen, en el cual, tal como se explica en el modelo de datos, se considera que la demanda es uniforme a lo largo del año, fraccionándose consecuentemente a lo largo de todo el año, mientras que la extracción se realiza durante los primeros meses del año, encontrándose el pico de necesidad de espacio para almacén a mitad del año, siendo este de 120 tambores.

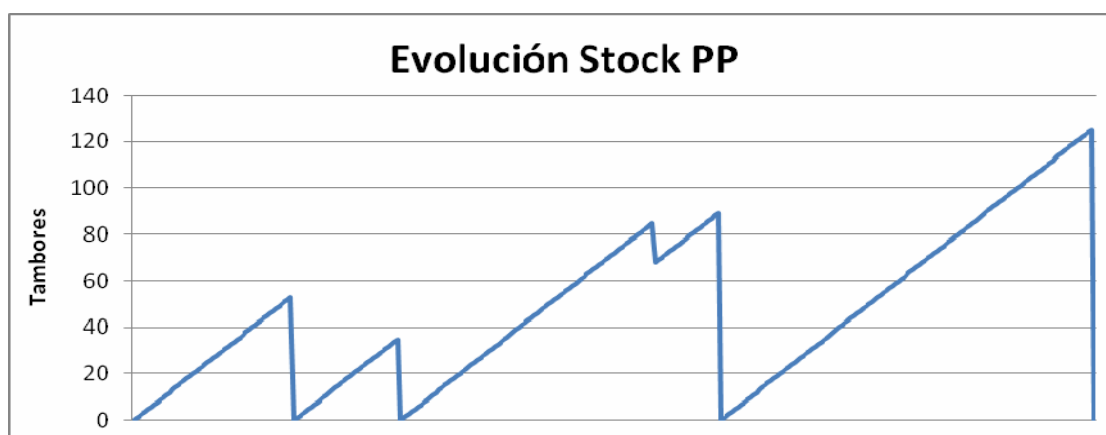


Gráfico 5² – Evolución del Stock de Producto en Proceso

En cuanto al producto terminado el comportamiento varía a lo largo del proyecto, siendo su comportamiento el siguiente:

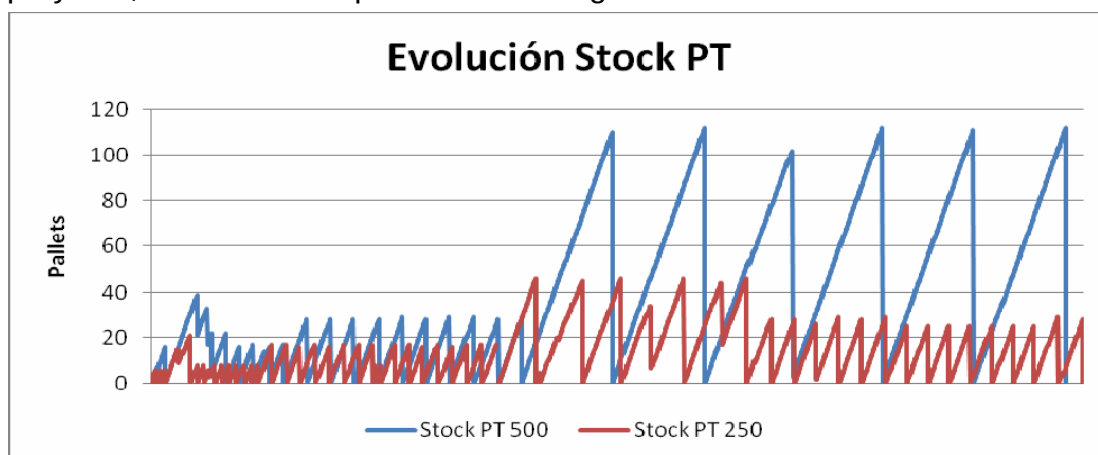


Gráfico 6³ – Evolución del Stock de Producto Terminado

²⁻³ Debido a las características del Software Arena la lectura del nivel de stock se realiza cada vez que ingresa una entidad al mismo, por lo que el eje temporal no se encuentra a escala

Se observa que una vez que el proyecto entra el régimen la necesidad de almacenamiento varía de los 60 pallets originales a más de 140 pallet en régimen. Encontrándose la necesidad de aumentar la capacidad de almacenamiento en el año 4, por lo que deberá considerarse la construcción de un almacén de producto terminado o el alquiler de un galpón vecino.

Por último y habiendo optimizado todas las variables fundamentales del proceso se detecta la necesidad de armar un pulmón de producción entre la línea de extracción y el proceso de homogenizado, de 9000kg, para que se pueda continuar con el proceso de extracción mientras se homogeniza. Se deberá considerar la compra de un nuevo tanque en el año 4.

Con esta disposición se logra generar una mejora en el nivel de servicio, bajando el tiempo de entrega de pedido de 50 días, si se mantuviese la disposición inicial de la planta durante todo el proyecto, a 25 días con las variables optimas.

Los valores óptimos de las variables que para el proyecto en régimen que se obtiene a partir de la simulación son los siguientes:

- **Pulmón:** 9.000kg
- **Stock PP:** 180 tambores
- **Stock PT:** 140 pallets
- **Operarios:** 8 operarios
- **Extractor:** 2 líneas de extracción
- **Tapadora:** 2 Tapadoras
- **Etiquetadora:** 2 Etiquetadoras
- **Calentamiento y filtrado:** 2 líneas de filtrado

5.3. Calendario de Inversiones

INVERSIONES	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018
[Cifras en Dólares]											
INVERSIONES											
Equipos y herramientas											
Extracción											
Cinta transportadora	-3.150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cuchillo desporteculador	-4.170	-	-	-4.170	-	-	-4.170	-	-	-	-
Prensa separadora de cera y miel	-6.258	-	-	-6.258	-	-6.258	-	-	-	-	-
Extractor de eje horizontal	-8.414	-	-	-8.414	-	-	-	-	-	-	-
Bomba	-1.916	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Decantadores	-3.685	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fundidor para cera	-1.650	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depositos cera	-165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ascensor para alzas	-2.410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preparación Miel											
Bomba para Miel c/regulador frecuencia	-5.166	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Homogenizadora	-10.850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanque para Liqueficar Miel	-4.330	-	-	-	-	-4.330	-	-	-	-	-
Equipo Doble de Filtró	-1.250	-	-	-	-	-1.250	-	-	-	-	-
Envasado											
Cremadora	-3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanques de Depósito	-5.560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mesa Giratoria Automática	-3.332	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Envasadora frascos mini	-3.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dosificadora	-10.868	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tapadora	-3.700	-	-	-	-3.700	-	-	-	-	-	-
Etiquetadora	-11.000	-	-	-	-11.000	-	-	-	-	-	-
Otros											
Mangueras	-475	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Repuesto de Filtró	-580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Refractómetro	-398	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colorímetro	-670	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Calentador Independiente	-850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carretillas	-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros implementos	-1.300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Varios											
Materiales Varios / Instalación	-3.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flete											
Flete Dinamarca - BA	-871	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Embalaje exportación	-117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos Nacionaliz	-938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flete dde Cap Fed	-80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fletes Mat Nacional	-800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grua / autoelevador (alquiler)	-160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Herramental											
Guinche manual	-700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apiladores	-5.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Transpaleta	-357	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Compresor	-210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hidrolavadora	-400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Herramientas	-700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sub total Equipos y herramientas	-113.079	-	-	-18.842	-14.700	-11.838	-4.170	-	-	-	-
Infraestructura y Obra Civil											
Acondicionamiento zona limpia											
Filtros Sanitario	-350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cerramiento	-5.547	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Ventilación	-2.426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acondicionamiento servicios											
Instalación sanitaria	-172	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gas y agua caliente	-1.470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalación eléctrica	-2.373	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalación sistema de Seguridad	-463	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acondicionamiento exterior											
Deposito de alzas	-3.200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alambrado y Mosquiteros	-150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Movimiento de tierra	-1.290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pintura Exterior	-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reparaciones Varias	-130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hermetización Protónes	-70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sellado con poliuretano	-600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acondicionamiento interior											
Obras	-736	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pintura	-1.350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Muebles, limpieza y otros	-997	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Electrodomesticos	-560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Barraca personal	-1.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matafuegos	-700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sub total Infraestructura y Obra Civil	-24.584	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cargos Diferidos											
Alquiler sin producción	-11.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilitaciones y Legales											
Inscripción Senasa	-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Habilitación Municipal	-700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Registro Nac. de Establecimientos	-700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Asistencia Técnica	-9.700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Consultores Externos	-1.055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pruebas Startup de Equipos	-600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imprevistos	-2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sub total Cargos Diferidos	-27.055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Subtotal Inversiones	(164.718)	-	-	(37.684)	(29.400)	(23.676)	(8.340)	-	-	-	-

6. PLANIFICACIÓN DE LAYOUT

La generación del lay out representa una etapa crítica en el proceso de planificación de la instalación, ya que la alternativa elegida condiciona las relaciones entre las distintas actividades.

Se focaliza en el desarrollo de una alternativa de lay out, basándose en el uso de herramientas de aplicación en el diseño de instalaciones.

El diseño se realiza sobre el espacio disponible en un galpón con el que la empresa cuenta en la localidad de Zárate.

Dicho galpón no es de propiedad propia sino que es alquilado, por el lapso del proyecto. Este edificio fue contratado teniendo en cuenta el número original de colmenas. Al producirse una expansión de la producción primaria que superó todas las expectativas, se contempla en la definición del lay out las expansiones necesarias a lo largo del proyecto para poder procesar con éxito todo el volumen de cosecha.

Se prioriza, dada la condición de alquilado del edificio, un lay out que se adapte a las condiciones edilicias disponibles, con el fin de minimizar los costos de inversiones en infraestructura en un inmueble que no es propio.

Teniendo en cuenta el flujo del producto, requerimientos y sentido de circulación del personal se evalúan alternativas de distribución en I donde la recepción y la expedición se realiza docks ubicados en lados opuestos del edificio, y en U donde se realizan en el mismo dock, considerando, sin embargo, como más indicada la disposición en I debido principalmente a los siguientes factores:

- Organización productiva lineal.
- Es un desarrollo más simple.
- Las unidades de carga de las materias primas difieren de las del producto terminado.
- Los ángulos en el flujo del proceso pueden ser mayores a 90 grados sin complicar la dinámica de producción.
- No es un desarrollo “ida y vuelta”.
- Es un producto de nicho y no de consumo masivo.

Se tiene en cuenta el sistema de circulación, el cual es un organizador espacial fundamental tanto para las personas, el sistema de movimiento de materiales

como para las redes de instalaciones. Es por ello que se tiene en cuenta los tres tipos de circulación posible:

- Troncales
 - o Se dimensionan las principales vías de distribución de personas, materiales y fluidos, dimensionadas para la coexistencia y simultaneidad
 - o Desarrollo rectilíneo
 - o Se ubican los puntos de control sobre las mismas
- Peines
 - o Se diseñan vías perpendiculares a las troncales, con el fin de facilitar la circulación
 - o Se diseñan con el fin de conectar las vías troncales
- Evacuaciones
 - o Se dimensionan en función de las normas de seguridad
 - o Múltiples puntos de fuga en caso de emergencias

Para el diseño del Lay out se divide la organización en tres grandes partes:

- Área de Producción
 - Recepción
 - Extracción
 - Procesamiento
 - Almacén de Insumos
 - Almacén de Producto en Proceso
 - Fraccionamiento
 - Almacén de producto terminado
 - Despacho
- Área de Apoyo
 - Administración
 - Control de Ingreso
 - Laboratorio
 - Vestuario y comedor
- Áreas Auxiliares
 - Área de Lavado
 - Habitación Empleado
 - Estacionamiento

La recepción de la materia prima se realiza en la denominada “zona sucia”. En esta zona llegan los camiones provenientes del campo y se descargan los

cuadros, los cuales se ingresados dentro de la zona limpia a través de una cinta transportadora.

Se tiene en cuenta que los diferentes sku (frascos de 30gr, 50gr, 250gr, y 500gr) se agrupan en distintos pallets, siendo el espacio total necesario, tal como se analiza en el capítulo 7, de 60 pallets para almacenar todos los diferentes sku's.

Debido a que se trabaja contra pedido, los lotes de producto terminado varían según el pedido, sin embargo, se puede determinar que, a partir de un lote de producto en proceso, 18 tambores, se arman 9 pallets. Por lo que se trabajará ocupando los tres espacios disponibles en profundidad por nivel con pallets que provienen de un mismo lote de producto en proceso y que son de un mismo sku's. Este tipo de manejo no representa mayores inconvenientes dado que prácticamente se trabaja con 2 presentaciones, dado que las de 250gr y 500gr representan el 97% de los requerimientos de espacio.

Se define la utilización de apiladores semieléctricos como sistema de manipuleo de materiales. Los productos se almacenan en cajas de diferentes capacidades según su presentación:

- 500gr: 12 unidades
- 250gr: 24 unidades
- 50gr: 36 unidades
- 30gr: 36unidades

El almacenaje del producto terminado se realiza, hasta el año 4, en una zona especialmente destinada para ello, en el mismo ambiente que el almacén de producto en proceso. Luego se tal se analiza en el estudio de producción y análisis se capacidades, debe considerase el alquiler de un depósito de productos terminado, liberando esa para ampliar la necesidad de almacenamiento de producto en proceso.

El espacio para ambos almacenes estará delimitado en el piso con espacio de pasillos suficiente para la circulación de los apiladores semieléctricos (1,2m).

Se considera el almacenaje tanto de producto terminado como de producto en proceso en un mismo ambiente ya que la temperatura debe estar controlada para conservar las propiedades de la miel crema.

El producto en proceso se almacena en espacios delimitados para un lote de producto, con el fin de mantener el control en la producción y no mezclar lotes.

Por último el despacho se realiza en 1 dock dedicado especialmente a esta tarea.

Áreas de Apoyo

El área administrativa cuenta con una oficina para un supervisor y un empleado administrativo.

El control de ingreso consta de una garita para controlar todo tipo de vehículo, transporte o particular que entra al establecimiento.

Se destinan 2 ambientes dentro del edificio principal para utilizarlos como vestuarios y como comedor.

Por último el laboratorio se ubica dentro del edificio, de forma tal que se encuentra cerca de la zona limpia y del almacén por lo que puede controlar la producción.

Áreas Auxiliares

Se destinan distintas áreas para actividades auxiliares, entre ellas una habitación dada en comodato para el personal de la planta, además se cuenta con un comedor con cocina en el mismo edificio.

Se destina también un área al lavado de herramientas y maquinarias ubicado junta al portón de despacho donde se cuenta con servicios de luz y agua para realizar correctamente el trabajo. Por cuestiones de higiene el área se ubica fuera del establecimiento principal, para evitar cualquier contacto con el producto, y el lavado no puede realizarse durante el despacho.

Por último, se dispone de un espacio para el estacionamiento de visitas y personal.

El almacenamiento de residuos de producción se realiza en un contenedor que luego a través de un arreglo con la empresa de recolección de la zona se realiza la disposición final, sin previo tratamiento dado que su categorización es de bajo riesgo.

6.1. Matriz de relaciones entre actividades

Recepción	Extracción	Procesamiento	Almacén PP	Fraccionamiento	Almacén PT	Deposito de Alzas	Despacho	Administración	Laboratorio	Vestuario	Area de Lavado	Almacen Insumos
Recepción	A 1	I	P 3	P 3	P 3	I	I	N	N	I	P 4	N
	Extracción	A 1	I	I	I	N	I	I	N	P 2	P 3	I
		Procesamiento	N	A 1	I	I	I	I	N	P 2	P 3	I
			Almacén PP	N	I	I	I	I	N	I	P 4	I
				Fraccionamiento	N	I	I	I	N	P 2	P 3	N
					Almacén PT	I	A 1	I	N	I	P 4	I
						Deposito de Alzas	I	I	I	I	P 4	I
							Despacho	N	I	I	I	I
								Administración	N	I	I	N
									Laboratorio	I	P 4	I
										Vestuario	P 4	I
											Area de Lavado	P 4
												Almacen Insumos

En donde:

Cercanía	
Absolutamente necesario	A
Necesario	N
Innecesario	I
Peligroso	P

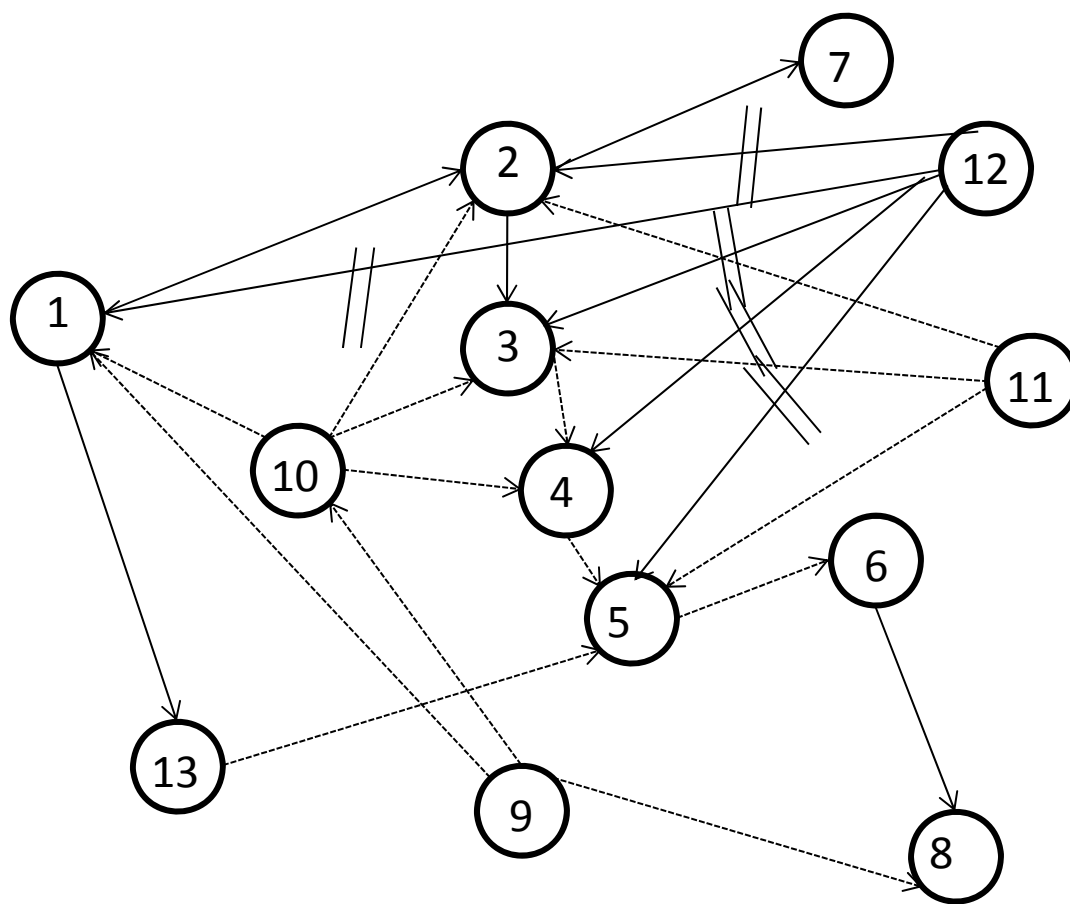
Causa	
Flujo de producción	1
Riesgo de accidentes humanos	2
Riesgo de siniestros de producción	3
Buenas practicas	4

Tabla 4 – Matriz de relaciones entre actividades

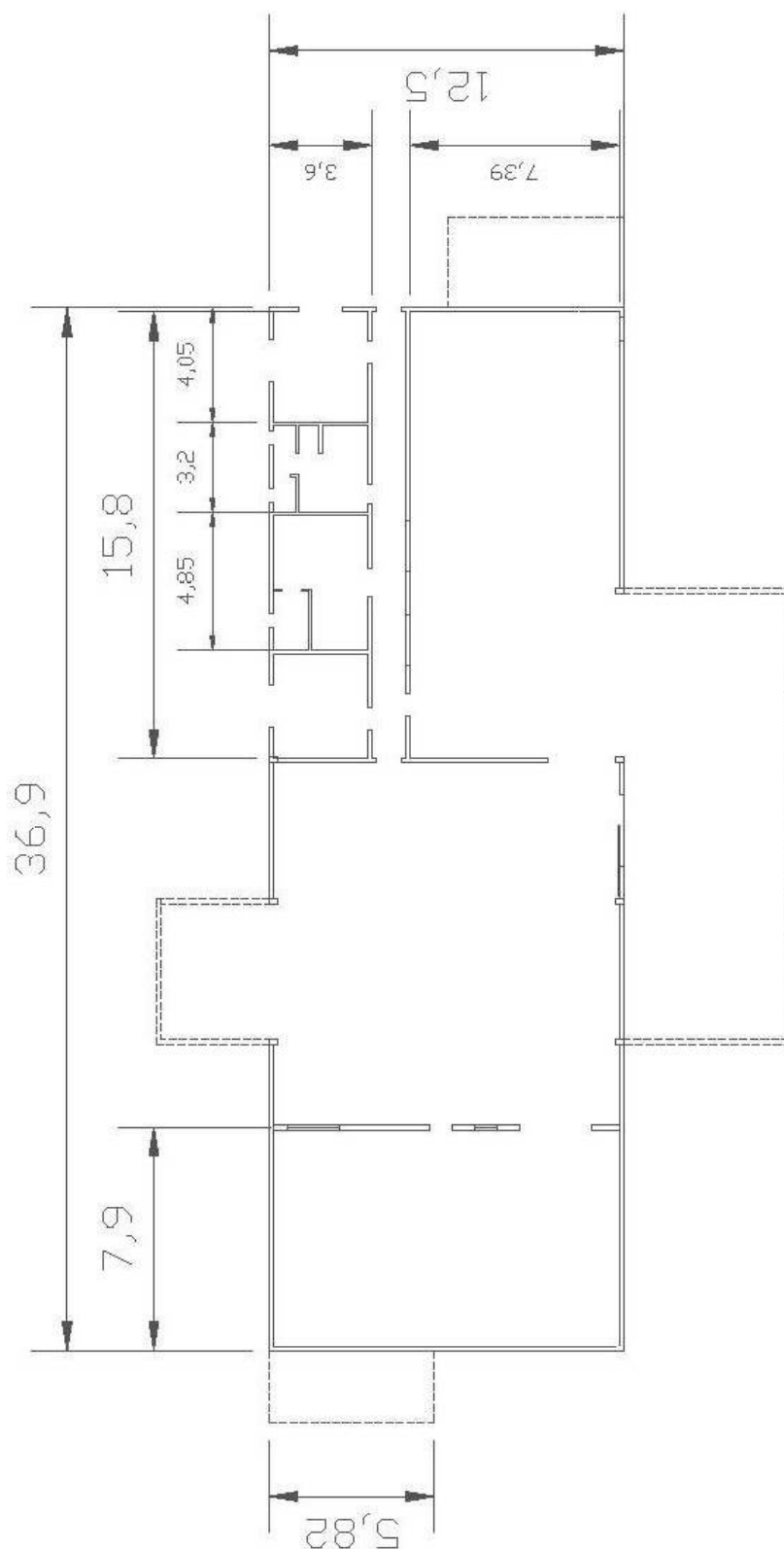
6.2. *Diagrama de relaciones funcionales*

Recepción	1
Extracción	2
Procesamiento	3
Almacén Producto en Proceso	4
Fraccionamiento	5
Almacén Producto Terminado	6
Deposito de Alzas	7
Despacho	8
Administración	9
Laboratorio	10
Vestuario y comedor	11
Área de Lavado	12
Almacén Insumos	13

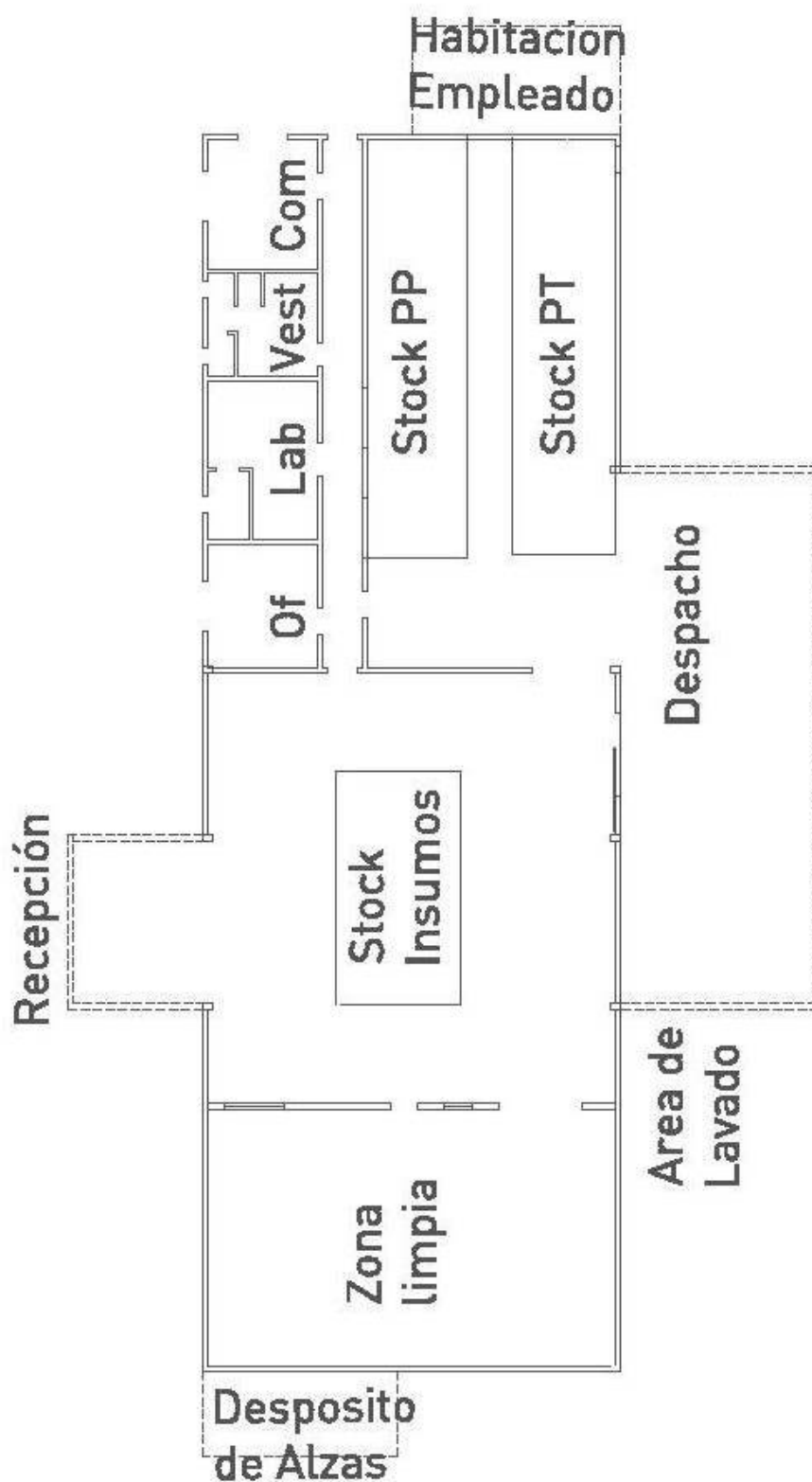
Tabla 5 – Diagrama de relaciones funcionales



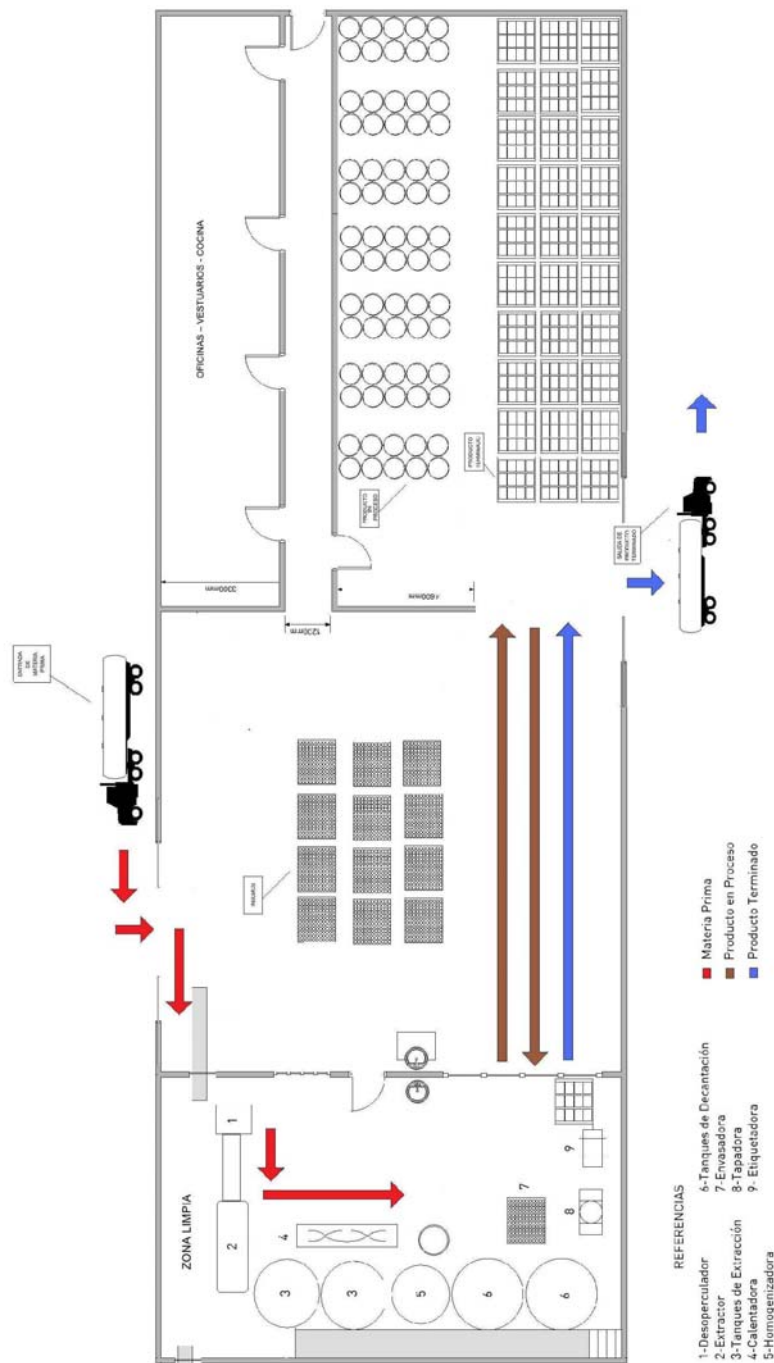
6.3. Edificio Disponible



6.4. *Lay out propuesto*



6.5. Esquema de Movimiento Materia prima y Producto terminado



7. ANÁLISIS DE INVENTARIOS

Los principales insumos a comprar son los siguientes:

1. Etiquetas
2. Frascos
3. Tapas
4. Cajas

7.1. *Política de Stock*

Debido a que la totalidad de los insumos necesarios para la planta de fraccionamiento no son ítems caros, se define un sistema de reposición fija a fechas variables. De esta forma se simplifica el manejo de stock, cuando se encuentra un nivel de stock definido como “punto de pedido” se realiza un pedido de compra por una cantidad definida como “lote optimo de compra”.

Para determinar el punto de pedido se realiza el siguiente análisis:

$$\text{Punto Pedido (Qp)} = SS + c \times d$$

Siendo c el consumo diario y d el lead time expresado en días

7.2. *Costo de Compra*

El costo de compra (CC) se determina a partir de la siguiente ecuación:

$$CC = K \times n$$

Siendo “K” el costo por ordenar y n el número de recepciones anuales.

Para determinar “K” se cuantificó el tiempo dedicado del personal correspondiente a las siguientes tareas:

1. Elección de Proveedores
2. Consulta de Precios
3. Análisis Precios
4. Colocación de Orden de Compra
5. Recepción y Control
6. Carga en Sistema
7. Pago

A esto, y dado que el emprendimiento se desarrolla en la localidad de Zárate y los proveedores se encuentran casi en su totalidad en Capital Federal, se le sumo el costo del flete por el transporte de los insumos.

Teniendo en cuenta estos factores se determina un costo por recepción de 276,55\$, siendo el mismo para todos los insumos dado la similitud de tiempos dedicados en su determinación.

7.3. Costo de almacenamiento

El costo de almacenamiento (CA) es el costo de oportunidad por mantener el capital inmovilizado en el stock, y se determina con la siguiente ecuación:

$$CA = \frac{Q}{2} \times B \times i$$

Siendo “Q” el lote óptimo de compra, “b” el precio unitario, e “i” el interés que devengaría el capital inmovilizado.

Para el cálculo de “i” se tiene en cuenta que un plazo fijo tiene una tasa efectiva anual del 10,47%.

En cuanto al costo unitario, a través del procedimiento de selección de proveedores (ver capítulo 8) se determinaron los mismos, y se listan a continuación los costos unitarios de los insumos:

Insumos	B
TAPAS 82mm	0,31
TAPAS 63mm	0,21
TAPAS 38mm	0,15
FRASCO 500	0,52
FRASCO 250	0,38
FRASCO 50	0,35
FRASCO 30	0,30
CAJAS 500	2,33
CAJAS 250	1,50
CAJAS 50	1,35
CAJAS 30	1,33
ETIQUETAS 500	0,078
ETIQUETAS 250	0,07
ETIQUETAS 50	0,043
ETIQUETAS 30	0,041

Tabla 10 – Costo unitario de los insumos

7.4. Cálculo del lote óptimo de compra

Para el cálculo del lote óptimo se utiliza la fórmula de Wilson siguiendo el siguiente razonamiento:

Costo total: Costo de compra+ Costo de almacenamiento+Costo del Artículo

Siendo:

- Costo de compra: $K \times n$
- Costo de almacenamiento: $CA = \frac{Q}{2} \times b \times i$
- Costo del artículo: $D \times b$
- Cantidad de compras por año (n): $\frac{D}{Q}$

De esta forma la fórmula se re-expresa en función de Q:

$$\text{Costo Total} = K \times \frac{D}{Q} + \frac{Q}{2} \times b \times i + D \times b$$

Derivando en función de Q se obtiene el lote óptimo de compra:

$$Q^2 = \frac{2 \times K \times D}{b \times i}$$

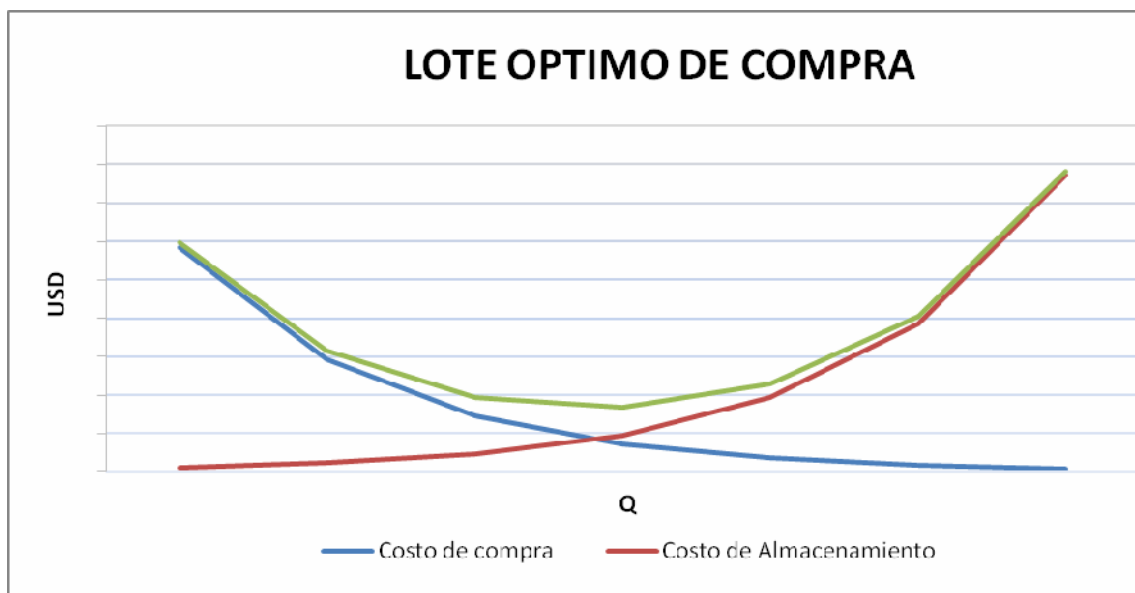


Gráfico 7 – Lote óptimo de compra

A continuación se lista el lote óptimo de compra para cada uno de los insumos necesarios según demanda proyectada:

Año/Insumo	TAPAS 82mm	TAPAS 63mm	TAPAS 38mm	FRASCO 500	FRASCO 250	FRASCO 50	FRASCO 30	CAJAS 500	CAJAS 250	CAJAS 50	CAJAS 30	ETIQ 500	ETIQ 250	ETIQ 50	ETIQ 30
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	53.488	36.107	32.723	64.988	43.870	32.699	29.835	18.760	8.955	5.450	4.972	64.988	43.870	32.699	29.835
2010	74.798	50.492	45.760	90.878	61.348	45.726	41.721	26.234	12.523	7.621	6.953	90.878	61.348	45.726	41.721
2011	105.830	71.441	64.746	128.582	86.800	64.697	59.030	37.119	17.718	10.783	9.838	128.582	86.800	64.697	59.030
2012	126.950	85.698	77.666	154.242	104.122	77.608	70.810	44.526	21.254	12.935	11.802	154.242	104.122	77.608	70.810
2013	131.189	88.560	80.260	159.393	107.599	80.199	73.175	46.013	21.963	13.367	12.196	159.393	107.599	80.199	73.175
2014	131.841	89.000	80.659	160.186	108.134	80.598	73.539	46.242	22.073	13.433	12.256	160.186	108.134	80.598	73.539
2015	132.130	89.195	80.835	160.536	108.371	80.775	73.700	46.343	22.121	13.462	12.283	160.536	108.371	80.775	73.700
2016	132.131	89.195	80.836	160.537	108.371	80.775	73.700	46.343	22.121	13.462	12.283	160.537	108.371	80.775	73.700
2017	132.131	89.195	80.836	160.537	108.371	80.775	73.700	46.343	22.121	13.462	12.283	160.537	108.371	80.775	73.700

7.5. Stock de Seguridad

Dado el exigente mercado destino y el gran costo que representaría perder una venta, se analiza el requerimiento de stock de seguridad para cubrir potenciales contingencias hacer frente a los posibles desvíos de las ventas con respecto al forecast.

El stock de seguridad (SS) se determina de la siguiente manera:

$$SS = H \times \sqrt{c \times d}$$

Siendo:

H = Nivel de Servicio

c = Consumo diario del ítem

d = Días de demora en el reaprovisionamiento

Teniendo en cuenta que el producto principal de la empresa es la presentación de 500gr, se asume un riesgo bajo para sus insumos con el fin de minimizar la posibilidad de pérdida o demora de venta por no tener stock disponible.

En cuanto a las cajas, se asume un riesgo mayor debido a que no representa un insumo que imposibilite la venta, ya que se puede considerar la utilización de cajas estándar y no a medida, o la venta en termo paquetes. En cualquiera de los casos no implica un fuerte impacto en la imagen del producto y permite un manejo de stock más flexible.

A continuación se detallan los niveles de riesgo asumidos para cada uno de los insumos y sus respectivos tiempos de entrega.

Insumos	Nivel de riesgo	H	D
TAPAS 82mm	4%	1,75	3
TAPAS 63mm	6%	1,55	3
TAPAS 38mm	10%	1,28	3
FRASCO 500	4%	1,75	3
FRASCO 250	6%	1,55	3
FRASCO 50	10%	1,28	3
FRASCO 30	10%	1,28	3
CAJAS 500	10%	1,28	15
CAJAS 250	10%	1,28	15
CAJAS 50	10%	1,28	15
CAJAS 30	10%	1,28	15
ETIQUETAS 500	4%	1,75	21
ETIQUETAS 250	6%	1,55	21
ETIQUETAS 50	10%	1,28	21
ETIQUETAS 30	10%	1,28	21

Tabla 11 – Niveles de riesgo y lead time de los insumos

Los niveles de riesgo son asumidos en función de la participación del producto en las ventas de la empresa. Al ser negocios menores, en las presentaciones de 50gr y 30gr se asume un mayor riesgo de agotamiento de stock.

A continuación se listan los niveles de stock de seguridad de cada uno de los insumos a lo largo del proyecto según demanda proyectada:

STOCK DE SEGURIDAD															
	TAPAS 82mm	TAPAS 63mm	TAPAS 38mm	FRASCO 500	FRASCO 250	FRASCO 50	FRASCO 30	CAJAS 500	CAJAS 250	CAJAS 50	CAJAS 30	ETIQ 500	ETIQ 250	ETIQ 50	ETIQ 30
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	79	47	39	79	47	29	26	37	18	11	10	208	124	76	70
2010	110	66	55	110	66	40	37	52	25	15	14	291	174	107	98
2011	155	93	77	155	93	57	52	73	35	21	19	411	246	151	138
2012	186	111	93	186	111	69	63	88	42	26	23	493	295	182	166
2013	193	115	96	193	115	71	65	91	43	26	24	510	305	188	171
2014	194	116	96	194	116	71	65	91	44	27	24	512	306	189	172
2015	194	116	97	194	116	71	65	92	44	27	24	513	307	189	172
2016	194	116	97	194	116	71	65	92	44	27	24	513	307	189	172
2017	194	116	97	194	116	71	65	92	44	27	24	513	307	189	172

8. SELECCIÓN DE PROVEEDORES

En función del crecimiento de la empresa a lo largo del proyecto, y en línea con la política de calidad, es necesario desarrollar un procedimiento de evaluación de proveedores donde se analicen los diferentes factores de los mismos, para luego se ponderarlos y lograr una nota del nivel de servicio brindado.

Para la evaluación de proveedores se determinan 4 factores considerados críticos a evaluar:

- Precio
- Calidad
- Tiempo de entrega
- Servicio

8.1. Evaluación del precio

Se realiza la evaluación del precio en función de la comparativa de precios que se efectúe con distintos presupuestos requeridos. Se pondera la valoración del 1 al 5 siguiendo los siguientes criterios:

1. Precio no competitivo
2. Precio elevado
3. Precio medio
4. Precio bueno en referencia al mercado
5. Precio competitivo

8.2. Evaluación de la calidad

La evaluación de la calidad se realiza en función de la calidad que se observe en el control de calidad y por la evaluación durante el procesamiento. Se realiza la ponderación de la siguiente manera:

- Calidad no apta (Proveedor que contiene más de un rechazo en sus entregas durante el período de evaluación)
- Calidad regular (Proveedor que contiene un rechazo en sus entregas durante el período de evaluación)
- Calidad media (Proveedor que no tiene rechazos pero presenta desviaciones en los requerimientos especificados)
- Calidad aceptable (Proveedor que no tiene rechazos pero se perciben deficiencias en su utilización)

- Calidad excelente (Proveedor que no tiene rechazos y no se perciben deficiencias en su utilización)

Las tres características de calidad: recepción, utilización y servicio final componen un solo valor de ponderación con un máximo de 15 puntos que es la suma lineal de todos (3 características x 5 puntos).

8.3. Evaluación del desempeño del tiempo de entrega

La evolución del desempeño del tiempo de entrega se realiza en función de la diferencia entre el tiempo comprometido y el tiempo de entrega efectivo. Su valoración se realiza de la siguiente manera:

- Entrega no apta (El proveedor tiene más de una demora durante el periodo de evaluación)
- Entrega regular (El proveedor tiene una demora durante el periodo de evaluación)
- Entrega apta (El proveedor no tiene demoras durante el periodo de evaluación)

8.4. Evaluación del servicio

La evaluación se realiza en función de la calificación de las siguientes características:

- Confiabilidad en el cumplimiento
- Asesoramiento técnico
- Detecta errores en los pedidos y avisa
- Brinda soluciones adecuadas y concretas
- Rápida respuesta ante emergencias
- Avisa a tiempo si tiene dificultades para cumplir con los compromisos asumidos
- Se preocupa por actualizarse
- Brinda buena atención al cliente
- Tiene permanente actitud de servicio
- Se preocupa por los resultados de sus provisiones

Las características se califican de la siguiente manera:

- Deficiente
- Poco frecuente
- Regular
- Frecuente

- Siempre presente

La evaluación del servicio se pondera con un máximo de 50 puntos que consta de la evaluación de cada una de las 10 características las cuales se califican del 1 al 5.

8.5. Evaluación final del proveedor

Después de analizar los 4 factores determinados como críticos se completa la siguiente matriz, en la cual para el caso de los frascos grandes (500gr y 250gr) los factores se ponderan de la siguiente manera:

- Precio: 10%

En el caso de los frascos grandes la incidencia de los insumos en el costo final es baja

- Calidad: 30%

Este factor tiene una ponderación alta, al tratarse de una industria alimenticia que desarrolla un producto Premium y certifica HACCP con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos.

- Entrega: 15%

Este factor tiene una baja ponderación debido a que por aplicación de políticas de gestión de stocks se cuenta con stock de seguridad y se conoce el lote óptimo de compra.

- Servicio: 25%

Debido a la necesidad de reducir el número de proveedores y la importancia de generar vínculos a largo plazo, se considera importante que el proveedor brinde un buen servicio.

En el caso de los frascos mini, la ponderación del precio aumenta al 25% debido a que los insumos representan un costo mayor que el precio del contenido neto de miel, disminuyendo la ponderación del servicio al 15% y la entrega al 10%, manteniéndose la ponderación de calidad debido a las características Premium de este producto.

A partir del resultado de evaluación de cada uno de ellos se obtiene un puntaje total.

Característica	Precio		Calidad		Entrega		Servicio		TOTAL
	5		15		3		50		
Incidencia	10%		30%		15%		25%		
Proveedor A	3	60,0%	15	100,0%	2	66,7%	45	90,0%	31,7%
	6,0%		10,0%		6,7%		9,0%		
Proveedor B	4	80,0%	10	66,7%	1	33,3%	45	90,0%	55,5%
	8,0%		20,0%		5,0%		22,5%		
Proveedor C	2	40,0%	8	53,3%	3	100,0%	35	70,0%	52,5%
	4.0%		16.0%		15.0%		17.5%		

Tabla 12 – Ejemplo evaluación de proveedor de tapas

Según el puntaje obtenido los mismos son agrupados en cuatro grupos:

- Proveedores Nivel A: aquellos que obtengan un puntaje superior al 90%
- Proveedores Nivel B: aquellos que obtengan un puntaje entre 70% y 89,9%
- Proveedores Nivel C: aquellos que obtengan un puntaje ente 50% y 70%
- Proveedores Nivel D: aquellos que obtengan un puntaje menor a 50%

Los proveedores nivel A se evalúan cada 12 meses, los del nivel B cada 6 meses, los de nivel C se considerarán solo si presentan un plan de mejora mientras que los de nivel D se descartarán como proveedores habituales salvo explicito pedido de la gerencia.

9. IMPLEMENTACIÓN HACCP

Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) es una norma que establece los requisitos que debe cumplir un sistema de gestión de inocuidad de alimentos.

Surge a partir de un desarrollo de la compañía Pillsbury en el año 1959 para el programa Especial de la NASA con el fin de garantizar al 100% que los alimentos destinados a los astronautas de la misión Apolo no originaran ningún tipo de intoxicación durante las misiones.

Este un sistema comenzó a aplicarse en los años 70`s y se generalizó en los 80`s. Hoy en día es uno de los principales requisitos de los consumidores europeos.

En función del mercado objetivo y la diferenciación por calidad se considera esencial la aplicación de un sistema proactivo de gestión de la inocuidad para lograr un aumento de confianza de los compradores facilitando el ingreso del producto.

El objetivo de esta implementación es identificar y controlar puntos críticos de control en la producción con el objetivo de reducir el riesgo de desviaciones que podrían afectar dicha inocuidad.

Por otro lado la implementación de este sistema representa uno de los pasos esenciales en el desarrollo de un enfoque de gestión de calidad total en la tecnología y la producción.

Se considera la aplicación de los principios HACCP a través de toda la cadena de producción, transporte y distribución. Contando con la certificación en las tareas de campo, ahora se plantea la extensión al área industrial, asegurando la inocuidad en la integridad de la cadena y logrando además una mejor utilización de los recursos disponibles y respuestas más rápidas y precisas a las desviaciones que se produzcan.

9.1. Principios HACCP

El objetivo de esta implementación es identificar peligros específicos (agentes biológicos, químicos o físicos que afectan adversamente la inocuidad o la aceptación de un alimento) y establecer medidas para su control.

El plan de implementación comprende los siguientes principios:

1. Realizar un análisis de los peligros.
2. Identificar los puntos críticos de control (PCC).
3. Establecer los límites críticos para asegurar que cada PCC está bajo control.
4. Establecer un sistema de monitoreo, mediante ensayos u observaciones programadas, para asegurar el control de cada PCC.
5. Establecer las acciones correctivas aplicables cuando el sistema de monitoreo indique que un PCC particular se desvía de los límites críticos establecidos.
6. Establecer procedimientos de verificación y realizar una revisión para confirmar que el sistema HACCP funciona eficaz y eficientemente.
7. Documentar los procedimientos y registros apropiados para el cumplimiento

Estos siete principios serán aplicados a partir del siguiente plan:

1. Descripción del producto
2. Uso previsto del producto
3. Información del proceso
4. Análisis de peligros
 - a. Lista de peligros asociados a cada paso del proceso
 - b. Determinación de los puntos críticos de control (PCC)
 - c. Establecimiento de los límites de los PCC
5. Sistema de monitoreo de los PCC
6. Acciones correctivas
7. Verificación y Revisión
8. Registros y Documentación

9.2. Descripción del producto

Se entiende por miel la sustancia dulce natural producida por abejas *Apis mellífera* a partir del néctar de las plantas o de secreciones de partes vivas de éstas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las mismas y que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, y depositan, deshidratan, almacenan y deja en el panal para que madure y añeje.

Miel de flores o miel de néctar es la miel que procede del néctar de las plantas.

Composición

La miel es una solución concentrada de azúcares con predominancia de fructuosa y glucosa. Contiene, además otros hidratos de carbono, enzimas, aminoácidos, ácidos orgánicos, minerales, pigmentos, sustancias aromáticas y granos de polen

Características sensoriales

Color

Es variable, desde casi incolora hasta pardo oscuro, pero debe ser uniforme en todo el volumen del envase que la contenga. Se puede determinar el color según las normas IRAM 15941-1 ó IRAM 15941-2

Sabor y aroma

Tiene sabor y aroma característicos y debe estar libre de sabores y aromas objetables.

Consistencia

El producto se caracteriza por ser miel cremada. El producto se logra a partir de miel sólida cristalizada mediante un proceso de batido en el cual se rompen los cristales, formándose otros más pequeños, con lo cual se logra una consistencia semi-sólida tipo manteca.

Aditivos

Está expresamente prohibida la utilización de cualquier aditivo

Condiciones higiénicas

La miel deberá estar exenta de sustancias inorgánicas y orgánicas extrañas a su composición tales como insectos larvas, cera, granos de arena y no excederá los máximos niveles tolerables para contaminantes y residuos de plaguicidas, según la legislación vigente

Contaminantes

Metales pesados

La miel debe estar exenta de metales pesados en cantidades que puedan constituir un peligro para la salud humana. Los productos regulados deberán ajustarse a los niveles máximos para metales pesados determinados por la comisión del Codex Alimentarius.

Residuos de plaguicidas y medicamentos veterinarios

El producto deberá ajustarse a los límites máximos de residuos de para la miel establecidos por la comisión del Codex Alimentarius.

Rotulado y embalaje

En la etiqueta del producto se rotulará a palabra miel, pudiéndose agregar su clasificación según el tipo de miel.

La miel se acondiciona en envases bromatológicamente aptos, adecuados para las condiciones previstas de almacenamiento.

El producto final se almacena en frascos de vidrio en las siguientes presentaciones:

- 500gr
- 250gr
- 50gr
- 30gr

El producto en proceso se almacena en tanques de acero inoxidable y tambores de 200lt aprobados por el SENASA que le conferirán una protección adecuada contra la contaminación.

La vida útil del producto es de 2 años, garantizándose el cumplimiento de los factores esenciales de calidad e higiene anteriormente descriptos

Se indica en el rotulo las siguientes leyendas:

- 100% miel crema orgánica
- No contiene aditivos ni conservantes
- Producto ecológico de origen animal
- No suministrar a menores de 1 año
- Conservar en un sitio limpio, fresco y seco (temperatura recomendada 18°C)
- Proteger de la luz solar y de los olores agresivos
- No conservar en la heladera

9.3. *Uso previsto del producto*

Debido a su facilidad de digestión, la miel es especialmente valiosa para el consumo directo, como también para su utilización en la elaboración de otro tipo de alimentos, cosmética, farmacológico, etc.

Este proyecto en particular apunta al desarrollo de miel orgánica de calidad Premium, fraccionada lista para el consumo final.

El producto está destinado a aquellos consumidores de alta sofisticación preocupados por el medioambiente y su salud, que exigen calidad y están dispuestos a pagar un precio extra por la misma.

El público consumidor en general son familias de alto poder adquisitivo.

Si bien la miel es un alimento de escasas contraindicaciones, existen excepciones a tener en cuenta, por ejemplo debido a su alta concentración de azúcares la misma no debe ser consumida por diabéticos, como tampoco por aquellos que sean alérgicos al polen o lactantes menores a 1 año debido a la posibilidad de contraer botulismo.

El botulismo es una enfermedad infecciosa causada por una bacteria llamada *Clostridium botulinum*, cuyo hábitat natural es el suelo y el polvo ambiental. Debido a esta característica, el microorganismo ha sido hallado en una amplia variedad de productos agrícolas.

Por tratarse de una bacteria anaeróbica, cuando está al aire libre el microbio permanece en estado vegetativo, y conforma una estructura particular que recibe el nombre de espora. Cuando las condiciones ambientales se hacen favorables, la espora germina. Es entonces cuando la bacteria se desarrolla y

multiplica produciendo en ese proceso una sustancia tóxica para el organismo humano, la denominada toxina botulínica.

Si bien todos los seres humanos están expuestos a la infección por el *Clostridium botulinum*, los niños menores de 1 año constituyen el grupo de mayor riesgo debido a que su flora intestinal no ha madurado lo suficiente y no tiene todas las defensas necesarias contra esta bacteria. Por este motivo, cuando un niño, en dichas condiciones, consume un alimento contaminado con esporas botulínicas puede contraer la enfermedad.

Debido a esto es importante advertir sobre la posible presencia de estas esporas en la miel y su relación con los casos de botulismo infantil. Por lo tanto, la miel no controlada adecuadamente es un alimento inseguro en niños menores de 1 año.

9.4. Información del proceso

Ver capítulos 3 y 4.

9.5. Análisis de peligros

9.5.1. Lista de peligros asociados a cada paso del proceso

A lo largo del proceso de extracción y fraccionamiento de miel se realizan diversas actividades que constituyen riesgos potenciales, por lo que pueden afectar adversamente el producto. Se detectan 3 tipos de agentes responsables de enfermedades o perjuicios ante la falta de control:

- Biológico (por ejemplo microorganismo , insectos)
- Químico (por ejemplo antibióticos, elementos tóxicos)
- Físicos (por ejemplo piedras, vidrio)

En este caso en particular pueden detectarse entre los peligros físicos:

- Fragmentos de insectos
- Suciedad
- Material de planta
- Aceites y lubricantes
- Embalaje
- Vidrio
- Equipo

Entre los químicos:

- Pesticidas y herbicidas
- Medicinas para abejas, antibióticos
- Repelentes para abejas
- Revestimiento / barnizado de los tambores

Cabe destacar en este rubro un incidente en el año 2004 en donde se detectaron exportaciones de miel con residuos de nitrofuranos, utilizados por los apicultores como medicina, que desencadenaron la parálisis de las exportaciones argentinas provocando pérdidas de más de 100 millones de dólares en la industria durante los años 2004 y 2005.

Y por último entre los peligros biológicos pueden encontrarse:

- Agentes patógenos
- Bacilos, Clostridium, Enterobacteriaceae

En la industria alimenticia los principales factores de riesgo son: El control de la temperatura, la Higiene, Deficiencias en el proceso, Materia Prima Defectuosa, y equipos contaminados entre otros.

A partir de una análisis de realizado por *FDA*⁴ se realiza un grafico de Pareto para focalizarse en los pocos vitales y así optimizar el control de riesgos.

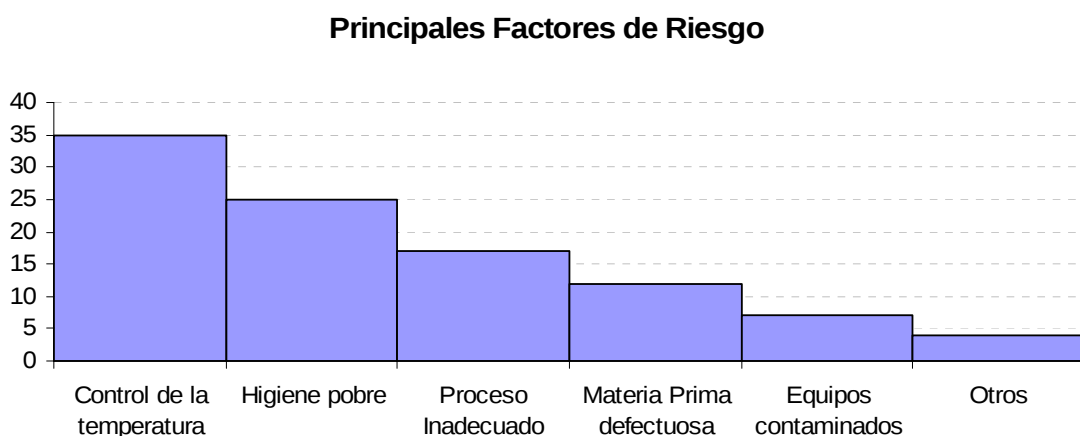


Gráfico 8 – Principales factores de Riesgo
Fuente: FDA

Recepción de Materia Prima

⁴ Food and Drug Administration

Los principales riesgos se encuentran la recepción de los envases, tapas y alzas.

Dado que las alzas provienen de campos propios el riesgo se reduce debido al conocimiento del manejo de campo. En caso de que se opte por comprar miel a otros productores (por cuestiones comerciales o mermas de producción), es importante realizar un intenso control de calidad, con un muestreo del producto debido a que la miel puede estar con agentes químicos como pesticidas o antibióticos usados en el manejo de colmenas que contaminan el producto y representar un riesgo de intoxicación para el consumidor.

En cuanto a los envases, es riesgo es de carácter físico, los frascos deben llegar en condiciones, sin roturas o polvo en el mismo con el fin de conservar las propiedades de la miel y no presentar un peligro para el consumidor.

Las tapas son otro de los factores críticos debido que al ser de hojalata, las mismas no pueden estar en contacto con el producto por lo que son revestidas con una goma en la superficie interna. El pegamento de esta goma no debe ser epoxifenólico (producto aprobado por el código alimentario argentino, y de uso frecuente en la industria) ya que es un derivado del petróleo y podría transmitir ácido fenólico al producto. No reacciona a temperatura ambiente, sin embargo podría reaccionar durante el viaje en contenedor al cruzar el Ecuador.

Si bien se trabaja con productos orgánicos, no debe descartarse la presencia de contaminación química relacionada con residuos de pesticidas, por un tratamiento de las plantas de donde liban las abejas, o con microtoxinas si se produce una contaminación y proliferación de mohos.

Extracción

Durante la extracción debe realizarse un estricto control de temperatura y humedad. Si bien la miel es un alimento muy seguro puede alterarse debido a manipulaciones poco higiénicas. Los principales peligros, en esta etapa, son de tipo microbiológico.

Como producto de origen animal presenta una flora bacteriana propia. La flora bacteriana y fúngica de las abejas y las posibles contaminaciones producidas durante el proceso de extracción y manipulación son las principales fuentes de microorganismos de la miel. Básicamente, presenta una flora bacteriana compuesta por microorganismos del género *Bacillus*, generalmente esporulados, aunque en mieles frescas se pueden encontrar formas vegetativas, que se comportan como gérmenes inertes, no alterantes y no toxigénicos. En la extracción de la miel se busca evitar los riesgos de fermentación y pérdida de la calidad del producto.

Las fuentes de la contaminación, residen en la manipulación incorrecta de la miel, el uso de material con deficientes procedimientos de desinfección, locales no apropiados, presencia de insectos y permanencia de animales. Entre los microorganismos que pueden detectarse existen diferentes géneros, pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae y algunos otros patógenos de las abejas.

Almacenamiento

La alteración más frecuente que presentan las mieles durante su almacenamiento es debida al crecimiento de mohos y levaduras. Los mohos más comunes pertenecen al género *Penicillium* y *Mucor*, mientras que las levaduras son fundamentalmente del género *Saccharomyces*. La norma de calidad de la miel, señala como límite máximo para la presencia de mohos el 1.10 elevado a 2 col/g. y respecto de las levaduras, la norma no se pronuncia.

Determinadas formas del género *Salmonella* son capaces de resistir 34 días en la miel, cuando ésta se mantiene a 10° C, con lo que existiría un riesgo si el producto contaminado se emplea como ingrediente en la industria alimentaria o en el hogar.

Procesamiento

La presencia o ausencia de enzimas en la miel es de gran importancia. Ellas ayudan a determinar su calidad y su estado de envejecimiento. Es por ello debe tenerse un estricto control sobre la temperatura, dado que a temperaturas mayores a 40°C la miel empieza a deteriorarse y a perder enzimas.

La diastasa también llamada amilasa es una enzima de gran importancia para determinar el envejecimiento del producto o lo que es lo mismo, la frescura de la miel. Esta enzima se degrada fácilmente con el calor y con el paso del tiempo, por lo que puede llegar a desaparecer la mitad de su contenido en 17 meses a temperatura ambiente.

Debido a que la miel está formada por un 80% de azúcares, no necesita de conservantes artificiales. Es por ello que la norma de calidad establece una prohibición absoluta para hacerlo. Los aditivos alimentarios tampoco son admitidos en este tipo de producto.

Otro de los productos que a tener en cuenta en el procesamiento es el HMF. En los últimos años, debido a un estudio realizado en Estados Unidos sobre esta sustancia se puso en entredicho su inocuidad. Los últimos datos señalan

que su toxicidad a las dosis consumidas habitualmente es nula, por lo que únicamente ha de considerarse como un indicador de alteración de la miel.

Sin embargo, se han detectado microorganismos patógenos *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* e incluso *Clostridium botulinum* tipo G, identificándose a la miel como posible fuente de contaminación en casos de botulismo infantil. Se exige la ausencia total de gérmenes patógenos o toxinas patógenas al igual que la ausencia de *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Shigella* (ausencia/25g).

Lista de posibles peligros por etapas

Nº	INGREDIENTE / ETAPA DE PROCESAMIENTO	IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES PELIGROS INTRODUCIDOS O CONTROLADOS EN ESTA ETAPA	¿ES ALGÚN PELIGRO SIGNIFICATIVO PARA LA INOCUIDAD DEL ALIMENTO? (SI/NO)	JUSTIFICACIÓN DE LA DECISION PARA LA COLUMNA 4	¿QUÉ MEDIDAS PREVENTIVAS SE PUEDEN APLICAR PARA IMPEDIR LOS PELIGROS SIGNIFICATIVOS?	¿ES ESTA ETAPA UN PUNTO CRÍTICO DE CONTROL? (SI/NO)	TIPO
RECEPCIÓN							
1	TRANSPORTE	CONTAMINACION DE LA MIEL – QUÍMICO	SI	CONTAMINACION POR FALTA DE HIGIENE	UTILIZACION DE TRANSPORTE CERTIFICADO	SI	PC
2	DESCARGA DE CUADROS	CONTAMINACIÓN DE LA MIEL – QUÍMICO	SI	CONTAMINACIÓN POR FALTA DE HIGIENE	CAPACITACIÓN PERSONAL Y RECEPCIÓN SEGÚN PROCEDIMIENTO	NO	BP
3	MATERIA PRIMA	INGRESO DE MIEL CONTAMINADA	SI	CONTAMINACIÓN QUÍMICA POR ANTIBIOTICOS USADOS EN LA COLMENA	TOMA DE MUESTRAS Y ANALISIS DE LABORATORIO	SI	PCC Nº1
EXTRACCION							
3	ENTRADA DE PERSONAL DE SALA	CONTAMINACION DE LA MIEL	SI	CONTAMINACION POR FALTA DE HIGIENE	CAPACITACION Y CONTROL AL INGRESO	NO	BP
4	CONDICION AMBIENTAL EN SALA DE EXTRACCION	CONTAMINACION DE LA MIEL	SI	PERDIDA DE PROPIEDADES Y CONTAMINACION POR TEMPERATURA Y HUMEDAD	MEDICION DE TEMPERATURA Y HUMEDAD EN SALA DE EXTRACCION	SI	PCC Nº 2
5	DESOPERCULADO	CONTAMINACION DE LA MIEL	NO	EL EXCESO DE HUMEDAD NO AFECTA LA INOCUIDAD, AFECTA LA CALIDAD DE MIEL	DESOPERCULADO EN FRIO	NO	BP
6	CENTRIFUGADO	CONTAMINACION DE LA MIEL	NO	CONTAMINACION CON OTROS INGREDIENTES O DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES	FILTRADO Y LIMPIEZA SEGÚN PROCEDIMIENTO	NO	BP
7	CALENTAMIENTO	CONTAMINACIÓN DE LA MIEL	SI	EXCESO DE TEMPERATURA AUMENTA HMF	CONTROL DE TEMPERATURA CON TERMOMETRO CALIBRADO Y TERMOSTATO	NO	PC
8	FILTRADO	CONTAMINACION DE LA MIEL	SI	RESIDUOS SOLIDOS EN LA MIEL	LIMPIEZA SEGÚN PROCEDIMIENTO, CONTROL DE FILTROS ANTES Y DESPUES DE LA PRODUCCIÓN	SI	PCC Nº 3
9	HOMOGENIZADO	CONTAMINACION DE LA MIEL	SI	CONTAMINACIÓN CON RESTOS DE OTROS LOTES	LIMPIEZA SEGÚN PROCEDIMIENTO	NO	BP
10	ROTULADO DEL TAMBOR	TRAZABILIDAD DEL LOTE	NO	TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO	VERIFICACION DE IDENTIFICACION POR LOTE	NO	PC
ALMACEN PRODUCTO EN PROCESO							
11	ALMACENAJE	CONTAMINACION DE LA MIEL	SI	PRODUCTO AFECTADO POR CONDICIONES AMBIENTALES	VERIFICACION DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO. CONTROL DE TEMPERATURA	NO	PCC Nº 4

Nº	INGREDIENTE / ETAPA DE PROCESAMIENTO	IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES PELIGROS INTRODUCIDOS O CONTROLADOS EN ESTA ETAPA	¿ES ALGÚN PELIGRO SIGNIFICATIVO PARA LA INOCUIDAD DEL ALIMENTO? (SI/NO)	JUSTIFICACIÓN DE LA DECISION PARA LA COLUMNA 4	¿QUÉ MEDIDAS PREVENTIVAS SE PUEDEN APLICAR PARA IMPEDIR LOS PELIGROS SIGNIFICATIVOS?	¿ES ESTA ETAPA UN PUNTO CRÍTICO DE CONTROL? (SI/NO)	TIPO
FRACCIONAMIENTO							
12	ESPUMADO	CONTAMINACIÓN DE LA MIEL	NO	PERDIDA DE PROPIEDADES POR PRESENCIA DE ESPUMA, CONTAMINACIÓN POR FALTA DE HIGIENE	CAPACITACION PERSONAL Y LIMPIEZA SEGÚN PROCEDIMIENTO	NO	BP
13	CREMADO	CONTAMINACIÓN DE LA MIEL	NO	PERDIDA DE PROPIEDADES POR MAL CREMADO, CONTAMINACIÓN POR FALTA DE HIGIENE	CAPACITACION PERSONAL Y LIMPIEZA SEGÚN PROCEDIMIENTO	NO	BP
14	HOMOGENIZADO	CONTAMINACIÓN DE LA MIEL	NO	CONTAMINACIÓN CON RESTOS DE OTROS LOTES	LIMPIEZA SEGÚN PROCEDIMIENTO	NO	BP
15	ENVASADO	CONTAMINACIÓN DE LA MIEL	NO	CONTAMINACIÓN CON RESTOS DE OTROS LOTES	LIMPIEZA SEGÚN PROCEDIMIENTO	SI	BP
16	FRASCOS	CONTAMINACIÓN CON RESTOS DE VIDRIOS O METALES	SI	RESTOS DE VIDRIO O METALES PELIGROSOS PARA INGERIR	CONTROL VISUAL, DETECTOR DE METALES, ESTERILIZACIÓN POR RAYOS UV	NO	PC
17	TAPAS	CONTAMINACIÓN CON ACIDO FENÓLICO	SI	CONTAMINACIÓN DE LA MIEL POR GENERACIÓN DE ACIDO	PROTOCOLO DE FABRICACIÓN AL PROVEEDOR	NO	PC
18	ETIQUETADO	TRAZABILIDAD DEL LOTE	NO	TRAZABILIDAD DEL PRODUCTO	VERIFICACIÓN DE IDENTIFICACIÓN POR LOTE	SI	PCC Nº 5
19	PALLETIZACIÓN	ROTURA DE ENVASES	NO	PERDIDA DE PRODUCTO, NO AFECTA LA INOCUIDAD	CAPACITACION PERSONAL Y ARMADO DE PALLET SEGÚN PROCEDIMIENTO	NO	BP
ALMACEN PRODUCTO TERMINADO							
20	ALMACENAJE	CONTAMINACIÓN DE LA MIEL	SI	PRODUCTO AFECTADO POR CONDICIONES AMBIENTALES	VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	NO	PCC Nº 6
DESPACHO							
21	TRANSPORTE	CONTAMINACIÓN DE LA MIEL – QUÍMICO	SI	CONTAMINACIÓN POR FALTA DE HIGIENE, MAL SELLADO Y MAL HANDLING	UTILIZACIÓN DE TRANSPORTE CERTIFICADO. CONTROL DE TEMPERATURA EN TRANSPORTE	NO	PCC Nº 7

Tabla 13 – Lista de peligros por etapas

Codificación:

- BP: Buenas Prácticas de Manufactura, procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos. (IRAM 14104)

- PC: Paso en el que puede aplicarse un control para asegurar que los parámetros de calidad cumplen con las especificaciones establecidas, y en el que también se puede aplicar control para prevenir incumplimientos con requisitos obligatorios, pero no de inocuidad, establecidos a niveles nacional y/o internacional, y que están pensados para proteger el interés de los consumidores. (IRAM 14104)
- PCC: Paso en que se puede aplicar control y es esencial para prevenir, eliminar o reducir a un nivel aceptable un peligro para la inocuidad de un alimento. (IRAM 14104)

9.5.2. Determinación de los puntos críticos de control (PCC)

Se determinan 5 actividades críticas en el proceso

- Recepción de materia prima
- Extracción
- Almacenamiento
- Envasado
- Transporte

Para la determinación de los puntos críticos en cada una de las actividades se utiliza un árbol de decisión (ver anexo “árbol de decisión PCC”).

PUNTO CRÍTICO N°1 - Recepción de Materia Prima

El punto crítico número 1 es la miel que ingresa al establecimiento. Se realiza un control por muestreo de las alzas provenientes del campo y se realizan análisis de laboratorio para detectar residuos químicos no permitidos provenientes del control de colmenas.

Los proveedores de envases, tapas, etiquetas y cajas deben ser auditados y evaluados periódicamente según el procedimiento descrito en el Capítulo 8.

Los proveedores deben cumplir con las especificaciones, se deben revisar remitos y órdenes de compra, y llevar registros de los mismos

Se debe rotular el ingreso de Mercadería con Fecha de Ingreso

PUNTO CRÍTICO N°2 Y 3 - Extracción

EL punto crítico número 2 es el control de las condiciones ambientales durante la extracción. Durante este proceso es fundamental el control de la humedad y la temperatura. Se debe controlar el que la temperatura no sea mayor a 40°C y la humedad mayor al 50%.

Se debe además tener:

- Suficiente ventilación de aire para prevenir el agua condensada y olores extraños
- Iluminación artificial con protección

- Ropa de trabajo limpia
- Prohibido el ingreso de animales
- Exclusión de cualquier persona que sufra alguna enfermedad infecciosa
- Los pisos deben ser limpiados regularmente, de materiales no tóxicos, a prueba de agua e hidrófobos
- Los techos deben evitar el agua condensada, el moho y no deben tener fragmentos removibles (pérdida de partículas de pintura por ejemplo)

El punto crítico número 3 es el correcto funcionamiento de los filtros. Es necesario realizar un control de los filtros antes de iniciar el proceso con el fin de asegurar la correcta higiene y funcionamiento de los mismos de modo tal de asegurar que no habrá contaminación física durante el proceso.

PUNTO CRÍTICO N° 4 Y 6 - Almacenamiento

Se debe tener un estricto control de la temperatura del stock de producto en proceso (punto crítico número 4) y del stock de producto terminado (punto crítico número 6).

Los termómetros deben ser calibrados periódicamente y se aplicará una política FIFO (First in First Out) con el fin de minimizar el tiempo en stock y así evitar siniestros.

Se debe tener estricto control en el orden, la limpieza.

PUNTO CRÍTICO N° 5 - Envasado

El punto crítico de control número 5 es el etiquetado. Se debe tener un estricto control sobre las etiquetas que se utilizan, así como también un registro de aquellas que se desechan. En las etiquetas deben imprimirse con el sistema hot stamping el lote y fecha de vencimiento del producto.

Además durante el envasado es crítica la higiene personal, es por ello que se dispone de piletas para lavarse las manos, agua fría y caliente, jabón, desinfectante, recipientes para residuos cerrados, toallas descartables.

Los guantes deben ser renovados después de cada uso, se debe mantener los uniformes en perfecto estado (Cofia, Barbijo y Guantes). Se debe evitar joyería, accesorios, cortes, lastimaduras etc.

Se exige que la libreta sanitaria al día, y, además, debido a los riesgos de contaminación del producto se prohíbe el ingreso a aquellas personas que se encuentren enfermas (resfriadas, fiebre, diarrea etc.) o con heridas.

En caso de derrame de sangre o lagrimas, se debe desinfectar dado la posibilidad de contaminarse producto con bacterias.

Se debe lavar manos antes de volver a trabajar, después de comer, después de fumar, después de ir al baño, después de toser, después de limpiar equipamiento, después de tocar basura, y mínimo cada 2 horas.

Otro de los puntos críticos en esta etapa es la esterilización del frasco y el detector de metales antes de entrar a la tapadora.

La temperatura del ambiente debe ser controlada a menos de 40°C y menos de 50% de humedad.

PUNTO CRÍTICO N° 7 - Transporte

En esta etapa el transporte debe cumplir procedimiento de aproximación de seguridad (Vehículo habilitado para transportar sustancias alimenticias)

Se debe controlar que la temperatura del producto no exceda los 40°C para que no se produzca un aumento del HMF. El punto de mayor peligro en este caso se encuentra en el container, cuando el barco se encuentra dentro de los trópicos, cruzando la línea del Ecuador. Debe considerarse la utilización de un container refrigerado para la conservación de las cualidades y la inocuidad del producto.

9.5.3. Establecimiento de los límites de los PCC

A continuación se listan los puntos críticos de control y sus respectivos límites que determinan la aplicación de las acciones correctivas:

PUNTO CRÍTICO DE CONTROL	PELIGROS SIGNIFICATIVOS	LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA MEDIDA PREVENTIVA
Recepción	Ingreso de miel contaminada	Control por muestreo. Ninguna muestra debe tener residuos de antibióticos utilizados en el control de colmena
Extracción	Perdidas de propiedades y contaminación por aumento de humedad en la miel (aumento de niveles de HMF) (fermentación de la miel)	Temperatura > 40°C Humedad > 50%
Filtrado	Fallas en el filtrado de partículas	Control de filtros antes y después de la producción. Verificación visual de filtros
Calentamiento	Alta temperatura	Temperatura > 40°C
Almacenamiento	Generación de moho y aumento de HMF	Temperatura > 25°C Humedad > 70%
Envasado	Contaminación del ambiente y partículas peligrosas en los envases. Etiquetado incorrecto	Control visual de roturas y restos de vidrios e inversión de frascos. Planilla de registro de etiquetas utilizadas por lote y etiquetas descartadas. Control por muestreo y análisis de laboratorio de producto terminado.
Distribución	Contaminación por absorción de la humedad, debido a mal sellado y mal handling	Asegurar que los container son adecuados para proteger el producto

Tabla 20 – Límites de los Puntos Críticos de Control

9.6. Sistema de monitoreo de los PCC

- PCC N°1: Se realiza un control por muestreo de cada camión que arriba a la planta. Se completan planillas documentando los resultados del análisis de laboratorio y los datos del lote (Fecha, hora, origen, cantidad de no conformidades, detalle de no conformidades).
- PCC N° 2: Se completa un registro en donde se detalle el control de la temperatura y humedad de la sala medidos cada 2 hs con instrumentos calibrados.
- PCC N° 3: Se registra en una planilla antes de comenzar a procesar un lote, donde conste que se realizó la limpieza del filtro, y la aprobación del supervisor para utilizarlo.
- PCC N° 4 y 6: Se registra en una planilla la temperatura y la humedad del almacén, medidos 2 veces por día con instrumentos calibrados.
- PCC N° 5: Se completa un registro en donde se detalle la cantidad de etiquetas que se utilizaron, el lote de producto en el que se utilizó, y la cantidad de etiquetas descartadas. Además se documenta la realización de un control por muestreo en donde se compruebe que las fechas de vencimiento y números de lote son correctos y legibles.
- PCC N° 7: Se registra por medio de instrumentos de medición las temperaturas a las que estuvo expuesto el producto hasta el puerto de destino.

9.7. Acciones correctivas

A continuación se describen las acciones correctivas:

PUNTO CRÍTICO DE CONTROL	PELIGROS SIGNIFICATIVOS	LÍMITES CRÍTICOS PARA CADA MEDIDA PREVENTIVA	ACCIONES CORRECTIVAS
Recepción	Ingreso de miel contaminada	No deben detectarse muestras contaminadas	Descartar las alzas provenientes de ese apiario.
Extracción	Perdidas de propiedades y contaminación por aumento de humedad en la miel (aumento de niveles de HMF) (fermentación de la miel)	Temperatura > 40°C Humedad > 50%	Mantener climatizada la sala de extracción
Filtrado	Fallas en el filtrado de partículas	Control de filtros antes y después de la producción	Descarte de filtros dañados. Refiltrado de partidas
Calentamiento	Alta temperatura	Temperatura > 40°C	Descartar partidas en la que se hayan excedido los 40°C
Almacenamiento	Generación de moho y aumento de HMF	Temperatura > 25°C Humedad > 70%	Realizar un análisis por muestreo, descartar lotes dañados
Envasado	Contaminación del ambiente y partículas peligrosas en los envases	Asegurarse que la limpieza se realizó según el POES establecido. Control visual de roturas y restos de vidrios e inversión de frascos.	No proceder hasta no verificar que las condiciones sean cumplidas. Descartar partidas en la que los frascos estén rotos. Descartar frascos en los que se hayan detectado metales.
Distribución	Contaminación por absorción de la humedad, debido a mal sellado y mal handling	Asegurar que los contenedores son adecuados para proteger el producto	Descartar productos dañados.

Tabla 21 – Acciones correctivas

9.8. Verificación y Revisión

Se deben realizar regularmente los tipos de verificación siguientes:

- Inspección del plan HACCP y sus registros;
- Evaluación de cualquier desviación, disposición de producto, acciones correctivas y reclamos de los consumidores que pudieran indicar fallas del sistema HACCP
- Validaciones de los niveles y las tolerancias previamente fijados.

Se debe revisar periódicamente el plan HACCP y cada vez que se produzca:

- Un cambio en las materias primas o en la formulación del producto;
- Un cambio en el sistema de procesado;
- Un cambio en el diseño de las instalaciones y su medio ambiente;
- Cualquier modificación en el equipamiento de procesado;
- Un cambio en los procedimientos de saneamiento (POES);
- Un cambio en el embalaje, el almacenamiento y el sistema de distribución;
- Cambios en los niveles y las responsabilidades del personal; y
- Cambios en la legislación.

9.9. Registros y Documentación

Se mantendrá un estricto control de la documentación y se almacenarán todos los registros de control

10. ANÁLISIS ECONOMICO-FINANCIERO

10.1. Ingresos

INGRESOS												
[Cifras en Dólares]												
	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	
MIEL												
Presentación 500gr												
Ventas (u)	-	85.376	328.311	657.248	945.744	1.009.961	1.020.029	1.024.504	1.024.507	1.024.507	1.024.507	
Precio (USD)	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	2.03	
Subtotal Presentación 500gr	-	173.312	666.472	1.334.214	1.919.860	2.050.221	2.070.659	2.079.742	2.079.749	2.079.749	2.079.749	
Presentación 250gr												
Ventas (u)	-	76.507	149.610	299.506	430.972	460.236	464.823	466.862	466.864	466.864	466.864	
Precio (USD)	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	
Subtotal Presentación 250gr	-	84.158	164.571	329.456	474.069	506.259	511.306	513.549	513.550	513.550	513.550	
Presentación 50gr												
Ventas (u)	-	42.504	83.117	166.392	239.429	255.686	258.235	259.368	259.369	259.369	259.369	
Precio (USD)	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	
Subtotal Presentación 50gr	-	11.901	23.273	46.590	67.040	71.592	72.306	72.623	72.623	72.623	72.623	
Presentación 30gr												
Ventas (u)	-	35.385	69.195	138.521	199.324	212.859	214.981	215.924	215.925	215.925	215.925	
Precio (USD)	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	
Subtotal Presentación 30gr	-	8.492	16.607	33.245	47.838	51.086	51.595	51.822	51.822	51.822	51.822	
TOTALES												
Ingresos Presentación 500gr	-	173.312	666.472	1.334.214	1.919.860	2.050.221	2.070.659	2.079.742	2.079.749	2.079.749	2.079.749	
Ingresos Presentación 250gr	-	84.158	164.571	329.456	474.069	506.259	511.306	513.549	513.550	513.550	513.550	
Ingresos Presentación 50gr	-	11.901	23.273	46.590	67.040	71.592	72.306	72.623	72.623	72.623	72.623	
Ingresos Presentación 30gr	-	8.492	16.607	33.245	47.838	51.086	51.595	51.822	51.822	51.822	51.822	
Ingresos Totales Proyecto	-	277.864	870.923	1.743.505	2.508.807	2.679.159	2.705.866	2.717.736	2.717.744	2.717.744	2.717.744	

10.2. Egresos

EGRESOS												
[Cifras en Dólares]												
	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016	2.017	2.018	
COSTOS OPERACIÓN												
Extracción												
Miel	-212.520	-415.594	-931.960	-1.197.144	-1.197.144	-1.278.432	-1.291.176	-1.296.840	-1.296.844	-1.296.844	-1.296.844	
MOD	-11.290	-22.581	-33.871	-45.161	-45.161	-45.161	-45.161	-45.161	-45.161	-45.161	-45.161	
Tanques	-14.544	-29.616	-30.727	-17.125	-17.125	-13.772	-13.469	-13.181	-13.181	-13.181	-13.181	
GGF												
Auller Galpón	-4.136	-4.136	-4.136	-4.136	-4.136	-4.136	-4.136	-4.136	-4.136	-4.136	-4.136	
MOI	-16.129	-16.129	-16.129	-16.129	-16.129	-16.129	-16.129	-16.129	-16.129	-16.129	-16.129	
Energía	-3.600	-3.600	-3.600	-3.600	-3.600	-3.600	-3.600	-3.600	-3.600	-3.600	-3.600	
Mantenimiento y limpieza	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	
Fraccionamiento												
MOD	-15.806	-31.613	-47.419	-63.226	-63.226	-63.226	-63.226	-63.226	-63.226	-63.226	-63.226	
Tapas 82mm	-6.395	-12.791	-19.187	-25.581	-25.581	-25.581	-25.581	-25.581	-25.581	-25.581	-25.581	
Tapas 63mm	-5.193	-10.385	-15.578	-20.767	-20.767	-20.767	-20.767	-20.767	-20.767	-20.767	-20.767	
Tapas 38mm	-3.769	-7.537	-11.306	-15.075	-15.075	-15.075	-15.075	-15.075	-15.075	-15.075	-15.075	
Frascos 500	-12.393	-24.786	-37.179	-49.572	-49.572	-49.572	-49.572	-49.572	-49.572	-49.572	-49.572	
Frascos 250	-8.144	-16.288	-24.432	-32.576	-32.576	-32.576	-32.576	-32.576	-32.576	-32.576	-32.576	
Frascos 50	-4.388	-8.776	-13.164	-17.552	-17.552	-17.552	-17.552	-17.552	-17.552	-17.552	-17.552	
Frascos 30	-3.196	-6.392	-9.588	-12.784	-12.784	-12.784	-12.784	-12.784	-12.784	-12.784	-12.784	
Cajas 500	-239	-478	-717	-1.156	-1.156	-1.156	-1.156	-1.156	-1.156	-1.156	-1.156	
Cajas 250	-86	-172	-258	-387	-387	-387	-387	-387	-387	-387	-387	
Cajas 50	-14	-28	-42	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	-63	
Cajas 30	-12	-24	-36	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54	-54	
Etiquetas 500	-2.148	-4.296	-6.444	-9.666	-9.666	-9.666	-9.666	-9.666	-9.666	-9.666	-9.666	
Etiquetas 250	-1.728	-3.456	-5.184	-7.776	-7.776	-7.776	-7.776	-7.776	-7.776	-7.776	-7.776	
Etiquetas 50	-590	-1.180	-1.770	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	-2.655	
Etiquetas 30	-468	-936	-1.404	-2.106	-2.106	-2.106	-2.106	-2.106	-2.106	-2.106	-2.106	
Pallets	-3.747	-7.494	-11.241	-16.862	-16.862	-16.862	-16.862	-16.862	-16.862	-16.862	-16.862	
GGF												
Auller Galpón	-5.654	-11.308	-16.962	-25.443	-25.443	-25.443	-25.443	-25.443	-25.443	-25.443	-25.443	
MOI	-22.581	-45.161	-67.742	-101.613	-101.613	-101.613	-101.613	-101.613	-101.613	-101.613	-101.613	
Energía	-4.400	-4.400	-4.400	-4.400	-4.400	-4.400	-4.400	-4.400	-4.400	-4.400	-4.400	
Mantenimiento y limpieza	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	-2.600	
Subtotal Costos Operativos	(370.592)	(716.417)	(1.316.620)	(1.836.786)	(1.836.786)	(1.945.101)	(1.962.306)	(1.969.799)	(1.969.805)	(1.969.805)	(1.969.805)	
GASTOS ADMINISTRACIÓN												
Permisos e impuestos	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	-3.000	
Certificaciones	-3.889	-7.778	-11.667	-17.500	-17.500	-17.500	-17.500	-17.500	-17.500	-17.500	-17.500	
Auller Galpón	-1.210	-2.420	-3.630	-5.445	-5.445	-5.445	-5.445	-5.445	-5.445	-5.445	-5.445	
Asesor Legal y Contable	-3.750	-7.500	-11.250	-16.875	-16.875	-16.875	-16.875	-16.875	-16.875	-16.875	-16.875	
Papelaría y gastos de oficina	-2.000	-4.000	-6.000	-9.000	-9.000	-9.000	-9.000	-9.000	-9.000	-9.000	-9.000	
Energía	-250	-500	-750	-1.125	-1.125	-1.125	-1.125	-1.125	-1.125	-1.125	-1.125	
Mantenimiento y Limpieza	-780	-1.560	-2.340	-3.510	-3.510	-3.510	-3.510	-3.510	-3.510	-3.510	-3.510	
Seguridad	-4.000	-8.000	-12.000	-18.000	-18.000	-18.000	-18.000	-18.000	-18.000	-18.000	-18.000	
Seguros	-4.943	-9.886	-14.829	-22.243	-22.243	-22.243	-22.243	-22.243	-22.243	-22.243	-22.243	
Sueldo Gerente	-25.000	-50.000	-75.000	-112.500	-112.500	-112.500	-112.500	-112.500	-112.500	-112.500	-112.500	
Subtotal Gastos Administrativos	(67.822)	(135.644)	(203.466)	(303.690)	(303.690)	(303.690)	(303.690)	(303.690)	(303.690)	(303.690)	(303.690)	
GASTOS COMERCIALIZACIÓN												
Papelaría y gastos de oficina	-1.080	-2.160	-3.240	-4.860	-4.860	-4.860	-4.860	-4.860	-4.860	-4.860	-4.860	
Flete, Seguro y Vigilancia	-3.771	-7.542	-11.313	-16.969	-16.969	-16.969	-16.969	-16.969	-16.969	-16.969	-16.969	
Análisis Laboratorio	-2.163	-4.326	-6.489	-9.734	-9.734	-9.734	-9.734	-9.734	-9.734	-9.734	-9.734	
Almacenamiento	-1.555	-3.110	-4.665	-6.998	-6.998	-6.998	-6.998	-6.998	-6.998	-6.998	-6.998	
FOBING	-5.313	-10.626	-15.939	-23.908	-23.908	-23.908	-23.908	-23.908	-23.908	-23.908	-23.908	
Retenciones	-13.693	-27.386	-41.079	-61.618	-61.618	-61.618	-61.618	-61.618	-61.618	-61.618	-61.618	
Otros Gastos Comercialización	-2.223	-4.446	-6.669	-10.004	-10.004	-10.004	-10.004	-10.004	-10.004	-10.004	-10.004	
Subtotal Gastos Comercialización	(30.018)	(60.036)	(90.054)	(135.082)	(135.082)	(135.082)	(135.082)	(135.082)	(135.082)	(135.082)	(135.082)	
TOTALES	(164.719)	(308.286)	(454.995)	(684.142)	(684.142)	(724.873)	(724.873)	(724.873)	(724.873)	(724.873)	(724.873)	
Inversiones / Capex	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costos de Variación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Costos Fijos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Egresos Totales Proyecto	(164.719)	(308.286)	(454.995)	(684.142)	(684.142)	(724.873)	(724.873)	(724.873)	(724.873)	(724.873)	(724.873)	

10.3. Cuadro de Resultados

Cuadro de Resultados											
[US Dollars]	Y00	Y01	Y02	Y03	Y04	Y05	Y06	Y07	Y08	Y09	Y10
TOTAL PROYECTO											
Ingresos 500gr	-	173.312	666.472	1.334.214	1.919.860	2.050.221	2.070.659	2.079.742	2.079.749	2.079.749	2.079.749
Ingresos 250gr	-	84.158	164.571	329.456	474.069	506.259	511.306	513.549	513.550	513.550	513.550
Ingresos 50gr	-	11.901	23.273	46.590	67.040	71.592	72.306	72.623	72.623	72.623	72.623
Ingresos 30gr	-	8.492	16.607	33.245	47.838	51.086	51.595	51.822	51.822	51.822	51.822
Ingresos Brutos	-	277.864	870.923	1.743.505	2.508.807	2.679.159	2.705.866	2.717.736	2.717.744	2.717.744	2.717.744
IBB											
Ingresos Netos	-	277.864	870.923	1.743.505	2.508.807	2.679.159	2.705.866	2.717.736	2.717.744	2.717.744	2.717.744
Costos Variables	-	(308.286)	(668.736)	(1.310.185)	(1.858.194)	(1.979.853)	(1.999.149)	(2.007.572)	(2.007.578)	(2.007.578)	(2.007.578)
Margen Bruto	-	(30.422)	202.186	433.320	650.612	699.306	706.717	710.164	710.166	710.166	710.166
Costos Fijos	-	(146.309)	(173.406)	(200.503)	(232.600)	(232.600)	(232.600)	(232.600)	(232.600)	(232.600)	(232.600)
EBITDA	-	(176.731)	28.781	232.817	418.013	466.707	474.117	477.565	477.567	477.567	477.567
Amortizaciones & Depreciaciones	-	-	(19.333)	(19.333)	(21.217)	(23.056)	(24.239)	(24.656)	(24.656)	(24.656)	(24.656)
Margen Operativo	-	(176.731)	9.448	213.484	396.796	443.651	449.878	452.908	452.910	452.910	452.910
Interes Pagados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Interes Ganados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resultado Financiero Integrado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Otros Ingresos (Egresos) Extraordinarios											
Ganancia Antes de Impuestos	-	(176.731)	9.448	213.484	396.796	443.651	449.878	452.908	452.910	452.910	452.910
Impuesto al Cheque	(988)	(4.417)	(10.349)	(19.779)	(27.911)	(29.637)	(29.869)	(29.967)	(29.967)	(29.967)	(29.967)
Impuesto a las Ganancias 35.0%	-	-	-	(67.797)	(129.110)	(144.905)	(147.003)	(148.029)	(148.030)	(148.030)	(148.030)
Ganancia Neta Despues de Imp.	(988)	(181.148)	(901)	125.908	239.775	269.109	273.006	274.912	274.913	274.913	274.913

10.1. Flujo de Fondos

CASH FLOW											
[Cifras en Dólares]											
	Y00	Y01	Y02	Y03	Y04	Y05	Y06	Y07	Y08	Y09	Y10
TOTAL PROYECTO											
Inflows Total Project	-	277.864	870.923	1.743.505	2.508.807	2.679.159	2.705.866	2.717.736	2.717.744	2.717.744	2.717.744
Inflows IVA [Recuperar]	-	-	3.581	40.004	27.972	-	-	-	-	-	-
Total Inflows Proyecto	-	277.864	874.504	1.783.509	2.536.779	2.679.159	2.705.866	2.717.736	2.717.744	2.717.744	2.717.744
Investments Total Project											
Outflows Total Project	(164.718)	-	-	(37.684)	(36.770)	(23.676)	(8.340)	-	-	-	16.104
Outflows IVA	(33.656)	(37.900)	(842.142)	(1.510.688)	(2.090.794)	(2.212.452)	(2.231.749)	(2.240.171)	(2.240.177)	(2.240.177)	(2.240.177)
Impuesto al Cheque	(988)	(4.417)	(10.349)	(19.779)	(27.911)	(29.637)	(29.869)	(29.967)	(29.967)	(29.967)	(29.967)
Impuesto a las Ganancias [Pagos]	-	-	-	(67.797)	(129.110)	(144.905)	(147.003)	(148.029)	(148.030)	(148.030)	(148.030)
Total Outflows Proyecto	(199.362)	(496.912)	(852.491)	(1.635.948)	(2.284.584)	(2.410.670)	(2.416.961)	(2.418.168)	(2.418.175)	(2.418.175)	(2.402.071)
Net Cash Flow Proyecto											
	(199.362)	(219.049)	22.013	147.561	252.194	268.489	288.905	299.568	299.570	299.570	315.674
Accum. Cash Flow Total Project											
	(199.362)	(418.411)	(396.399)	(248.837)	3.357	271.846	560.751	860.319	1.159.889	1.459.458	1.775.132

10.4. Punto de Equilibrio Económico

Con el proyecto en régimen se logra un punto de equilibrio económico trabajando al 35% del plan de producción.

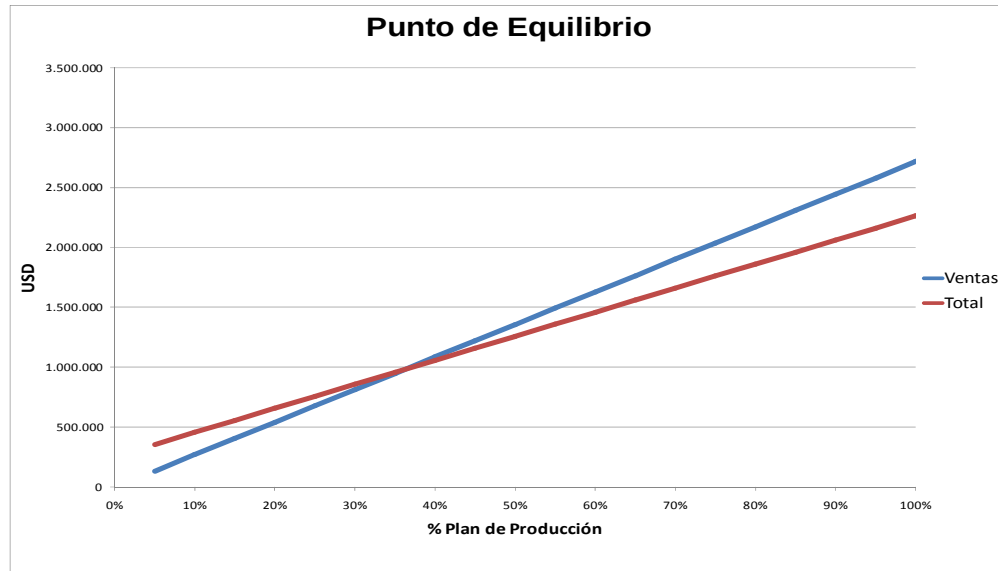


Gráfico 9 – Punto de Equilibrio Económico

10.2. Punto de Equilibrio Financiero

El proyecto alcanza el equilibrio financiero en el 4 año

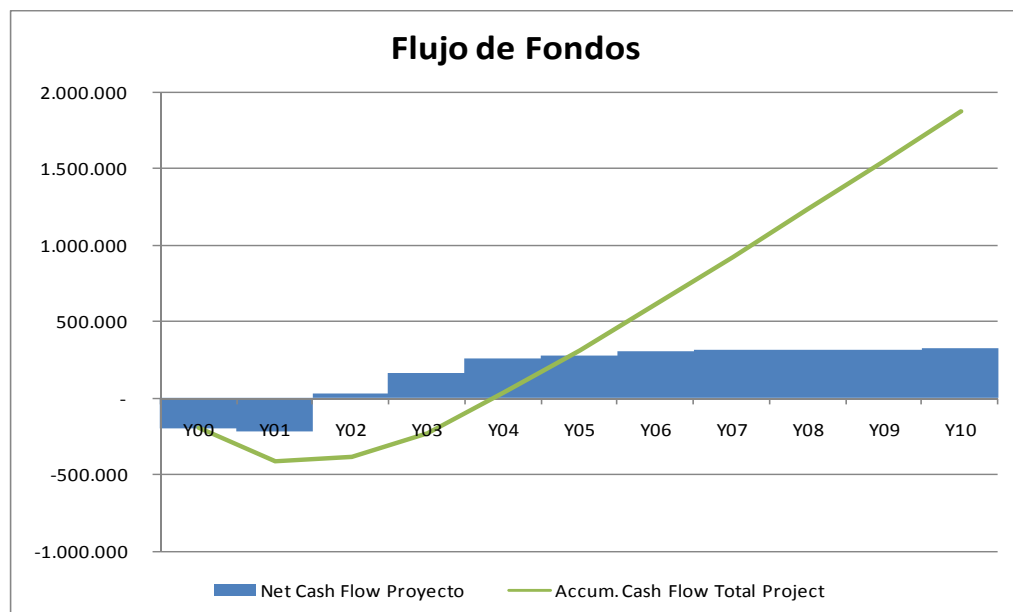


Gráfico 10 – Punto de Equilibrio Financiero

11. CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este proyecto se genera un producto argentino de exportación con alto valor agregado y marca propia, cubriéndose el déficit actual de la producción agroindustrial en este rubro en el país.

Se desarrolla un proyecto que le permite a la empresa no solamente adecuar el proyecto a un explosivo crecimiento no considerado originariamente, sino que también le permite generar un proyecto para abrir una nueva ronda de inversión que permita integrar todos los fideicomisos de producción primaria de miel, que actualmente gestiona, en una única unidad de negocios.

Como respaldo para la financiación del negocio FARO Capital cuenta con un proyecto en el cual:

- Se cuenta con una planta con flujo óptimo en el cual se analizaron los cuellos de botella y se desarrolló un calendario de inversiones que permitirá implementar una planta de fraccionamiento que procese y fraccione la totalidad de la creciente producción primaria
- Se desarrollan las bases para implementar un sistema de HACCP, en el cual se conocen las variables claves para el control del proceso, estableciendo los límites de variabilidad y las acciones correctivas con el fin de asegurar la inocuidad de la producción
- Se establece un calendario de inversiones, en línea con las necesidades de producción y la evolución del negocio
- Se desarrolla un lay out, a partir del edificio disponible, que permite optimizar el flujo de materia prima y producto terminado dentro de la empresa, minimizando las inversiones en infraestructura y contemplando las futuras expansiones de líneas.
- Se establece un procedimiento de evaluación de proveedores, en línea con la gestión de calidad de la empresa
- Se aplican políticas de stock que permiten minimizar el costo de compra y agilizar la producción
- Se generan beneficios económicos importantes, con una TIR de 28%

- Le permite posicionarse como un productor modelo de la industria argentina
- Le permite el acceso al exigente mercado europeo

12. CONCLUSIONES PERSONALES

Es un trabajo integrador que me permitió aplicar en un caso real muchas de las herramientas aprendidas durante la carrera, desarrollando conceptos aprendidos en materias tales como Organización de la producción, logística, calidad, proyectos de inversión, planeamiento estratégico, etc.

Me permitió además aportar una ayuda a esta empresa en pleno crecimiento, donde este trabajo genera un impacto directo, que permite a la empresa un análisis detallado del negocio, brindándole una importante herramienta para vender el proyecto a todos los fideicomisos, para así unificar la producción, facilitando la gestión y reduciendo los costos con economía de escala.

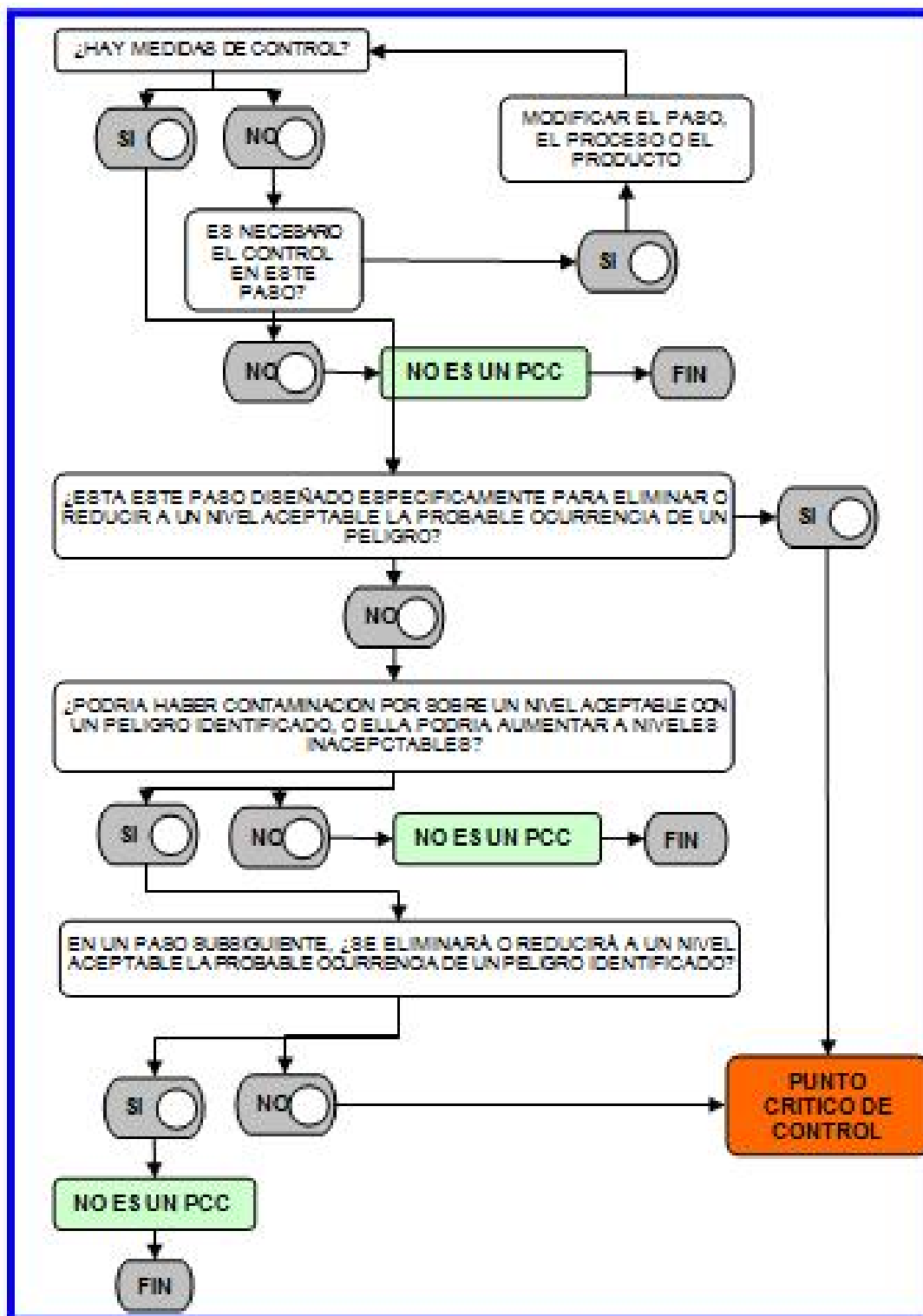
Este trabajo además me permitió conocer más profundamente el campo de la certificación de calidad y el planeamiento de proyectos.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Implementación y gestión de un sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (IRAM 14104:2001)
- Resolución SENASA 353/02
- Resolución SENASA 220/95
- Simulation with Arena Kelton, W. David; Sadowski, Randall P.; Sadowski, Deborah A. (McGraw Hill – 2002)
- Guía de Trámites para Exportación de Miel (SAGPyA - 2003)
- Guía de aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (SAGPyA - 2004)
- Reingeniería de empresa productora de muebles con objetivos de exportación (Diego Valls – Tesis de Grado ITBA - 2006)
- Global Quality System (LSG Sky Chef – 2005)
- Guía de Identificación y Trazabilidad (Alimentos Argentinos – 2006)
- Administración de la cadena de suministro Ballou, Ronald H. (Pearson – 2004)
- Calidad en el Catering Aéreo – Sistema HACCP (Ing. Martín Tilve - Aerolíneas Argentinas – 2004)
- Apuntes de Cátedra Proyectos de Inversión (ITBA 2006)
- Apuntes de Cátedra Calidad (ITBA 2006)
- Apuntes de Cátedra Organización de la Producción (ITBA 2007)
- Marketing Management, Philip Kotler (Prentice Hall – 2003)
- Introducción a la investigación de operaciones Hillier, Frederick S.; Lieberman, Gerald J. (McGraw Hill - 1997)

14. ANEXO

14.1. Árbol de Decisión Identificación PCC



14.2. Equipos

Extracción

- Bombas extracción miel, con motorreductor
 - o Bomba a tornillo ultrasanitaria totalmente construida en AISI 316 y bajo certificación DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001 y normas del Grupo J. H. BORNEMANN de Alemania.
 - o Caudal aprox.: 3000 l/h
 - o Descarga: hasta 6 bar
 - o Alimentación: 3 x 220/380V
 - o Potencia motor: 3 HP
- Cuchillo desoperculador
 - o Cuchillas vibradoras
 - o Fabricante : Paganini
- Prensa continua para separar cera y miel
 - o Fabricante: Farli
 - o Alimentación: Trifásica
 - o Potencia: 3 HP
- Extractor
 - o 160 cuadros
 - o 8 canastos
 - o Mesa de entrada y salida
 - o Batea empotrada.
- Decantadores
 - o Fabricante: Paganini & Comba
 - o Tanque de acero inoxidable con dos salidas de 2" (con grifos)
 - o Pasarela y escalera para inspección y limpieza
 - o Soportes de hierro pintados con epoxi
 - o Capacidad: 4500 kg
 - o Bases para 2 decantadores c/u.
- Cinta derivadora
 - o 5 mts

Homogeneizado y Filtrado

- Bomba para Miel
 - o Fabricante: Bornemann
 - o Bomba a tornillo ultrasanitaria totalmente construida en AISI 316 y bajo certificación DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001 y normas del Grupo J. H. BORNEMANN de Alemania.
 - o Caudal aprox.: 3000 l/h
 - o Descarga: hasta 6 bar
 - o Alimentación: 3 x 220/380V
 - o Potencia motor: 3 HP
- Regulador de frecuencia electrónico
 - o Fabricante: Varimac
 - o Regulador de frecuencia para la bomba para miel
- Homogenizadora:

- o Fabricante: Magger
- o Tipo: cilíndrico, vertical, simple, fondo cónico, tapa rebatible y agitador central.
- o Capacidad: 6.000 Kg. de miel (4.450 litros)
- o Construido totalmente en chapa de acero inoxidable calidad AISI 304. Diseño y construcción sanitaria.
- o Fondo cónico.
- o Tapa rebatible.
- o Montado sobre cuatro patas de acero inoxidable con reguladores de nivel y placa de apoyo de acero inoxidable, diámetro 120mm.
- o El agitador está compuesto por un eje de acero inoxidable con tres palas de diseño especial para producir un movimiento de la miel descendente y ascendente y evitar la entrada de aire. Estas palas están montadas al eje mediante mordazas abulonadas lo que permite regular la distancia entre palas y fácilmente desarmable.
- o El tanque tiene incorporado un tablero eléctrico compuesto por contactor con protección termo magnético, con temporizador de arranque y tiempo de agitación y termómetro electrónico digital, se completa mediante una plataforma elevada con escalera construida en perfiles y chapa de acero inoxidable.
- o Medidas aproximadas diámetro 1520mm, altura cilindro 2500mm, altura total 3500mm.
- o Cuenta con escalera que permite acceso a la parte superior
- o Alimentación: Trifásica 380V
- o Potencia: 7 HP

- Tanque para liquificar miel
 - o Fabricante: Magger
 - o Batea con serpentinas sumergido en aceite térmico con calefacción eléctrica
 - o Termómetro a la entrada y a la salida de la batea
 - o Termostato para el control de temperatura exacto
 - o Bomba a paleta con regulador de frecuencia
 - o Caudal de bomba aprox: 2000 kg/hora
 - o Alimentación: Trifásica 380V
- Equipo doble de filtros
 - o Montado sobre chasis de hierro pintado con pintura sanitaria
 - o Filtros ARCAL de 2"
 - o Enchufes para mangueras de 2"
 - o Grifos de 2" para uso individual o en línea
 - o Malla filtrante de 11 micrones
 - o Llaves de drenaje
- Cremadora
 - o Fabricante: Farli
 - o Estructura construida en perfiles de acero esmaltado.
 - o Eje y paletas en Acero Inoxidable AISI 304
 - o Faja con crique para asegurar el tambor a la máquina
 - o Roturador y batidor de 3 paletas con robusto eje y guía con bujes de nylon
 - o Móvil para mover y colocar la maquinaria debajo del tambor
 - o Capacidad: 1 tambor en 15 minutos
 - o Alimentación: Trifásica
 - o Potencia: 3 HP
- Tanque de depósito
 - o Fabricante: Paganini & Comba
 - o Tanque de acero inoxidable con dos salidas de 2" (con grifos)
 - o Pasarela y escalera para inspección y limpieza
 - o Soportes de hierro pintados con epoxi
 - o Capacidad: 4500 kg

Envasado

- Envasadora
 - o Fabricante: Swienty (Dinamarca)
 - o Envasadora profesional de altura regulable
 - o Volumen a envasar regulable desde 100 hasta 1050 grs
 - o Capacidad: Hasta 1500 frascos/hora
 - o Alimentación: Trifásica con motoreductor 380 v
- Mesa de envasado
 - o Fabricante: Swienty (Dinamarca)
 - o Mesa giratoria con fotocelular y caja de control combinada con la envasadora

- o Velocidad rotación regulable entre 1 y 12 mph
 - o Alimentación: Monofásica 220 v
- Tapadora/Roscadora
 - o Fabricante: Schwanek
 - o Tapadora y roscadora semiautomática de accionamiento manual
 - o Roscador neumático
 - o Intercambiable para distintos diámetros de tapas
- Etiquetadora
 - o Fabricante: Schwanek
 - o Etiquetadora semiautomática para envases cilíndricos y planos y hexagonales
 - o Cuña adicional para envase hexagonal
- Codificadora
 - o Fabricante: Schwanek
 - o Codificador HOT STAMPING para codificar fecha, vencimiento, lote, etc.
 - o Cuatro juegos de números del 0 al 9

Otros Implementos

- 2 carretillas para transporte de tambores
- 2 derretidores eléctricos (Swienty - Dinamarca)
 - o Diámetro 53 cms
 - o Con guía para tambores
 - o Temperatura regulable desde 0 – 90 °C
- Refractómetro
- Colorímetro
- Compresor
- Hidro-lavadora

14.3. Resolución SENASA 220/95

Normatizase la habilitación y funcionamiento de los establecimientos en los que se trate, manipulee, industrialice, procese, fraccione, extraiga, estacione, acopie, envase o deposite miel u otro producto apícola.

Buenos Aires, 7 de abril de 1995.-

VISTO el expediente N° 2980/95 por el cual la GERENCIA DE FISCALIZACION GANADERA, propone normatizar la habilitación y funcionamiento de los establecimientos en los que se trate, manipulee, industrialice, procese, extraiga, fraccione, estacione, acopie, envase o deposite miel u otros productos apícolas, y

CONSIDERANDO:

Que para ello resulta necesario establecer los requisitos y condiciones que deben cumplimentar los citados establecimientos para su habilitación, funcionamiento e inscripción en el registro respectivo.

Que es conveniente asimismo designar la autoridad de aplicación de las normas que rijan sobre la materia y que realice el correspondiente control de su cumplimiento.

Que es conveniente el funcionamiento de una comisión de carácter consultivo, integrada por representantes de las entidades del sector apícola y del organismo competente del estado.

Que la SUBGERENCIA DE ASUNTOS JURIDICOS ha emitido opinión legal al respecto.-

Que el artículo 11° inciso g) de la Ley 23.899 otorga facultades a este Servicio Nacional para resolver sobre el particular.

Por ello,

EL ADMINISTRADOR GENERAL DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD ANIMAL RESUELVE:

Art. 1°- la habilitación, inscripción y funcionamiento de todo establecimiento donde se trate, manipulee, industrialice, procese, extraiga, fraccione, estacione, acopie, envase o deposite miel u otros productos apícolas, estarán sujetos a las

prescripciones de las presentes normas, estando a cargo de la Gerencia de fiscalización Ganadera el contralor de su cumplimiento.- la habilitación, inscripción y funcionamiento de todo establecimiento donde se trate, manipulee, industrialice, procese, extraiga, fraccione, estacione, acopie, envase o deposite miel u otros productos apícolas, estarán sujetos a las prescripciones de las presentes normas, estando a cargo de la Gerencia de fiscalización Ganadera el contralor de su cumplimiento.-

Art. 2º- Los establecimientos a que se refiere el artículo 1º, deberán solicitar la correspondiente habilitación e inscripción en el Registro de Establecimientos Apícolas que llevará la Gerencia de Fiscalización Ganadera, la cual les acordará un número de inscripción y la constancia respectiva.- Los establecimientos a que se refiere el artículo 1º, deberán solicitar la correspondiente habilitación e inscripción en el Registro de Establecimientos Apícolas que llevará la Gerencia de Fiscalización Ganadera, la cual les acordará un número de inscripción y la constancia respectiva.-

Art. 3º- Simultáneamente con la solicitud de habilitación se presentarán:

- a. Dos ejemplares del plano de planta, escala 1:100, indicando las dependencias y ubicación de los equipos e instalaciones, sistemas de ventilación e iluminación, certificado por profesional competente.-
- b. Planos de desagües industriales, memoria descriptiva del proceso de evacuación de efluentes, o certificación de aprobación de efluentes, aprobados o habilitados por autoridad municipal, provincial o nacional competente.-
- c. Protocolo de Análisis físico-químico y microbiológico de agua, con no más de seis (6) meses de emisión otorgado por organismo oficial.-
- d. Memoria descriptiva de los procesos a que son sometidas las materias primas, indicando la capacidad instalada, abastecimiento de materias primas, tratamientos físicos que se realicen, y cualquier otra información que al respecto le sea requerida.-
- e. Memoria descriptiva de las condiciones edilicias de planta, indicando los materiales de construcción y revestimiento de las distintas dependencias.-
- f. Comprobante de CUIT, otorgado por la D.G.I.-
- g. Documentación que acredite propiedad, locación o comodato del establecimiento, certificada por Escribano Público Nacional, autoridad policial o entidad bancaria autorizada.-
- h. Estatutos Sociales o Personería Jurídica, certificada por Escribano Público nacional, autoridad policial o entidad bancaria autorizada.-

- i. certificado de Radicación Municipal.-
- j. Completar los formula- de solicitud de inscripción de Declaración Jurada correspondientes.-
- k. Libro de Actas para su rubricación.-

Habilitaciones temporarios, ampliatorias y transferencias.-

Art. 4º- La Gerencia de Fiscalización Ganadera, podrá autorizar el funcionamiento temporario por un plazo no mayor del ciento ochenta (180) días, cuando las reformas para su adecuación a las presentes exigencias sean de tal naturaleza que no afecten las condiciones higiénico-sanitarias de la elaboración. La Gerencia de Fiscalización Ganadera, podrá autorizar el funcionamiento temporario por un plazo no mayor del ciento ochenta (180) días, cuando las reformas para su adecuación a las presentes exigencias sean de tal naturaleza que no afecten las condiciones higiénico-sanitarias de la elaboración.

Art. 5º- Cuando existan causas que los justifiquen, un establecimiento habilitado podrá efectuar sus actividades en forma temporaria en otro estable-cimientos similares, también habilitados. Para tal fin deberán comunicar dicha situación a la Gerencia de Fiscalización Ganadera, debiéndose emplear en ese lapso el número oficial del establecimiento elaborador utilizado.- Cuando existan causas que los justifiquen, un establecimiento habilitado podrá efectuar sus actividades en forma temporaria en otro estable-cimientos similares, también habilitados. Para tal fin deberán comunicar dicha situación a la Gerencia de Fiscalización Ganadera, debiéndose emplear en ese lapso el número oficial del establecimiento elaborador utilizado.-

Art. 6º- Toda ampliación o traslado de establecimiento, sección o actividad en un nuevo lugar, requiere la habilitación del mismo.- Toda ampliación o traslado de establecimiento, sección o actividad en un nuevo lugar, requiere la habilitación del mismo.-

Art. 7º- la transferencia de la habilitación se acordará a pedido conjunto del titular de la firma y del nuevo propietario, o a pedido de éste cuando acredite fehacientemente el acto jurídico.- la transferencia de la habilitación se acordará a pedido conjunto del titular de la firma y del nuevo propietario, o a pedido de éste cuando acredite fehacientemente el acto jurídico.-

Comisión Consultiva de Estable-cimientos de Productos Apícolas.-

Art. 8º- Créase una Comisión Consultiva, integrada por tres (3) miembros de las entidades representativas del sector de Productos apícolas, y tres (3)

representantes del Servicio nacional de sanidad animal. La Presidencia de la Comisión será ejercida por el Gerente de Fiscalización Ganadera del SENASA.-
Créase una Comisión Consultiva, integrada por tres (3) miembros de las entidades representativas del sector de Productos apícolas, y tres (3) representantes del Servicio nacional de sanidad animal. la Presidencia de la Comisión será ejercida por el Gerente de Fiscalización Ganadera del SENASA.-

Art. 9º- Los representantes del Sector Industrial serán designados por el Servicio nacional de Sanidad animal, a propuesta de las entidades que integran dicho sector.-
Los representantes del Sector Industrial serán designados por el Servicio nacional de Sanidad animal, a propuesta de las entidades que integran dicho sector.-

Art.10º- las funciones, que serán desempeñadas ad honorem por los integrantes de la comisión, comprenden: las funciones, que serán desempeñadas ad honorem por los integrantes de la comisión, comprenden:

- a. Proponer modificaciones a las presentes normas, las que serán sometidas a la consideración del Servicio nacional de Sanidad Animal.-
- b. Asesorar a la autoridad de aplicación en todos aquellos casos que ésta lo requiera. Para tales casos la Comisión podrá requerir la colaboración ad honorem de especialistas en los temas y materia de que se trate.-

Fiscalización.-

Art.11º- _A los efectos de fiscalizar el cumplimiento de las presentes normas, el personal que se designe para tales funciones tendrá libre acceso a los establecimientos para revisar las planillas de ingreso y control de recepción de materias primas y las estadísticas de procesamiento, inspeccionar todas las dependencias é instalaciones, verificar los procesos de tratamiento, las materias primas y sustancias empleadas, los instrumentos y sustancias utilizadas para su análisis y los productos procesados, ya se encuentran en depósito o en tránsito, abrir los envases que se hallaren en cualquier dependencia y extraer muestras para su análisis y control.-
_A los efectos de fiscalizar el cumplimiento de las presentes normas, el personal que se designe para tales funciones tendrá libre acceso a los establecimientos para revisar las planillas de ingreso y control de recepción de materias primas y las estadísticas de procesamiento, inspeccionar todas las dependencias é instalaciones, verificar los procesos de tratamiento, las materias primas y sustancias empleadas, los instrumentos y sustancias utilizadas para su análisis y los productos procesados, ya se encuentran en depósito o en tránsito, abrir los envases que se hallaren en cualquier dependencia y extraer

muestras para su análisis y control.-

Art.12º- Los establecimientos en funcionamiento deberán presentar ante la Gerencia de Fiscalización Ganadera, con carácter de Decolación Jurada, un detalle mensual de productos procesados, como así también de las importaciones y/o exportaciones.-
Los establecimientos en funcionamiento deberán presentar ante la Gerencia de Fiscalización Ganadera, con carácter de Declaración Jurada, un detalle mensual de productos procesados, como así también de las importaciones y/o exportaciones.-

Art.13º- En todo establecimiento, las instalaciones y equipamiento deberán estar acordes con el tipo de alimento a producir y a su volumen.-
En todo establecimiento, las instalaciones y equipamiento deberán estar acordes con el tipo de alimento a producir y a su volumen.-

Art.14º- El personal que cumpla tareas en establecimientos elaboradores, deberá tener certificado o libreta sanitaria actualizada y utilizar indumentaria reglamentaria de color blanco incluyendo camisa, pantalones, delantal, gorro, botas, barbijo y guantes.-
El personal que cumpla tareas en establecimientos elaboradores, deberá tener certificado o libreta sanitaria actualizada y utilizar indumentaria reglamentaria de color blanco incluyendo camisa, pantalones, delantal, gorro, botas, barbijo y guantes.-

Art.15º- No se podrá fumar en las dependencias del establecimiento elaborador.
No se podrá fumar en las dependencias del establecimiento elaborador.

Edificios Industriales: Condiciones Generales.-

Art.16º- los establecimientos serán de dimensiones suficientes para que las actividades específicas puedan realizarse en las condiciones higiénico-sanitarias correspondientes.- Su diseño deberá evitar toda posibilidad de contaminación de la miel u otros productos apícolas, depositados o en procesamiento.-
los establecimientos serán de dimensiones suficientes para que las actividades específicas puedan realizarse en las condiciones higiénico-sanitarias correspondientes.- Su diseño deberá evitar toda posibilidad de contaminación de la miel u otros productos apícolas, depositados o en procesamiento.-

Art.17º- Los lugares en que se manipulee o procese miel u otros productos apícolas, deberán ajustarse a los siguientes requisitos generales: Los lugares en que se manipulee o procese miel u otros productos apícolas, deberán ajustarse a los siguientes requisitos generales:

- a. Todos los sectores del edificio deberán estar ubicados en terrenos altos, no inundables.-
- b. La vivienda para el personal debe estar ubicada independientemente de la planta industrial.-
- c. Los lugares de acceso y patios adyacentes al edificio industrial deberán estar contruídos y conservados, de tal modo que eviten la acumulación de aguas o residuos, y contar con cercados que impidan el ingreso de animales.-
- d. Queda prohibida la elaboración, industrialización, manipulación ,extracción, fraccionamiento, estacionamiento, acopio, envasado y/o depósito de productos al aire libre.-
- e. los accesos dentro del establecimiento deberán ser pavimentados o consolidados, con sectores adecuados para la carga y descarga.-
- f. Los pisos serán de material impermeable, sin grietas o hendiduras, resistentes, de fácil limpieza y desinfección, con pendientes adecuada hacia los desagües, con canaleta de fácil limpieza y/o rejillas conectadas al desagüe.-
- g. los techos y cielorrasos tendrán la superficie interna continua, de fácil limpieza y que no permita ni la acumulación, ni la entrada de polvo, moho é insectos. Serán realizados con materiales y/o tratamientos que impidan el goteo de la condensación de la humedad y estarán a una altura no inferior a (4) cuatro metros, salvo que los procesos o sistemas de trabajo admitan alturas diferentes. En éste último caso se requerirá la autorización expresa de la autoridad competente. En el caso de equipos que requieran limpieza diaria por su parte superior, el espacio libre entre los mismos no será menos de (1) un metro.-
- h. La evacuación de aguas servidas del proceso industrial se hará conforme a las reglamentaciones nacionales, provinciales y/o municipales, que corresponda aplicar según jurisdicción. n todos los casos, las aguas servidas serán descargadas utilizando cañerías adecuadas, con sifón u otro sistema de cierre hidráulico y una cámara interceptora, a la salida del desagüe principal, de capacidad adecuada., provista de tapa y ubicada fuera de los locales de procesamiento, fraccionamiento, depósito, embalaje o expedición, la cual deberá ser sometida a limpieza periódica.-
- i. Las paredes interiores y apoyos estructurales deberán ser terminados con revoques o superficies lisas, resistentes é impermeables, fáciles de limpiar, lavar y desinfectar-
- j. las aberturas, puertas y ventanas que comuniquen con el exterior, serán herméticas, de materiales inalterables, fáciles de limpiar y desinfectar, y estarán provistos de malla mosquitera, para impedir el ingreso de

- insectos; en el caso de puertas se podrá utilizar cortinas sanitarias para el mismo fin. deben poseer mecanismos que impidan el ingreso de roedores, aves, insectos y animales en general.-
- k. las distintas dependencias estarán iluminadas convenientemente, y contarán con ventilación natural o mecánica que impida la acumulación de vapores sobre techos o paredes.-
 - l. las instalaciones, máquinas, cañerías, apartados y útiles, destinados a estar en contacto con materias primas y productos procesados, deberán estar constituidos por materiales resistentes a la corrosión y oxidación, fáciles de limpiar y desinfectar, debiendo el establecimiento contar con dispositivos adecuados para la limpieza y desinfección de los mismos.-
 - m. Al ingreso de las salas de elaboración, fraccionamiento, manipulación, extracción y envasado deberán colocarse pediluvios con soluciones des-infectantes y/o antisépticas o lavabotas y lavamanos de accionamiento no manual.-
 - n. El lavado é higiene de materiales é instalaciones deberá efectuarse por sistemas de circulación agua potable y productos de limpieza.

Art.18º- Las dependencias auxiliares y de servicios generales, sala de caldera, sala de máquinas, vestuarios y servicios sanitarios, depósitos, labora-torio, etc., se ajustarán a:

Deberán estar ubicados separados del sector de procesamiento.-

Los vestuarios y los servicios sanitarios del personal, deberán estar separados según el sexo de los usuarios. Los vestuarios deberán contar con un armario para cada operario, los servicios sanitarios estarán provistos de agua fría y caliente en duchas y lavatorios, contando con jabón, toallas descartables y papel higiénico. Los vestuarios y locales sanitarios estarán provistos de lavabos, retretes y orinales. Deberán tener pisos y paredes lisas, impermeables y lavables. Los lavabos tendrán dispositivos para evitar accionarse los grifos en las manos y sistemas de secado higiénico de las manos. Las duchas y lavabos serán ubicados separadamente de los retretes y orinales.

Deberá existir un local de depósitos para el almacenamiento de materiales de limpieza, desinfección desratización, desinsectación y mantenimiento.-

Los establecimientos acopiadores, de procesamiento y fraccionadores de miel, podrán contar con laboratorio propio, o en caso contrario, solicitar el servicio de terceros, a los fines de efectuar el control de calidad de los productos.

En los casos que el establecimiento utilice el servicio de laboratorios de terceros,

estos deberán ser previamente inscriptos en el SENASA, quien reglamentará los requisitos que deberán cumplir para tal fin.-

Art.19º- El agua a utilizar en los establecimientos industrializadores de miel y otro productos apícolas, deberá reunir las condiciones exigidas por las Autoridades sanitarias nacionales, provinciales y/o municipales, a cuyo efecto se presentará ante la autoridad de aplicación la aprobación correspondiente. A la misma se le acordará una validez de seis (6) meses para el análisis microbiológico y de un (1) año para el físico-químico, a partir de la fecha en que fueron efectuados los mismos, debiendo renovarse antes de su caducidad.-º- El agua a utilizar en los establecimientos industrializadores de miel y otro productos apícolas, deberá reunir las condiciones exigidas por las Autoridades sanitarias nacionales, provinciales y/o municipales, a cuyo efecto se presentará ante la autoridad de aplicación la aprobación correspondiente . A la misma se le acordará una validez de seis (6) meses para el análisis microbiológico y de un (1) año para el físico-químico, a partir de la fecha en que fueron efectuados los mismos, debiendo renovarse antes de su caducidad.-

Art.20º- Los edificios industriales, locales, equipos e instalaciones además de lo indicado en la parte general, deberán ajustarse a las siguientes condiciones específicas.-

Art.21º- Establecimientos de Extracción de Miel: son las dependencias que utiliza el apicultor para extraer la miel de sus apiarios o de terceros y deberán cumplir con las siguientes exigencias:

- a. Deberán hallarse construídas en material de mampostería, las paredes internas deberán ser lisas, pudiendo usar paneles premoldeados hasta una altura mínima de (2) dos metros; deberán ser revestidas con materiales de colores claros, que le confieran impermeabilidad.-
- b. Los pisos serán de cemento alisado, con desagües y declives adecuados para la limpieza e higiene local.-
- c. Las aberturas deberán hallarse protegidas con mallas que eviten el ingreso de insectos.-
- d. el techo podrá construirse con fibrocemento, losa de hormigón, plástico o similares, aprobados por la autoridad sanitaria nacional. Deberán poseer un cielorraso no combustible de fácil higienización.-

Art.22º- Establecimientos Acopiadores de Miel: son aquellos dedicados al almacenamiento, limpieza primaria y clasificación de la miel a granel (sin procesar) para la formación de lotes.- son aquellos dedicados al almacenamiento, limpieza primaria y clasificación de la miel a granel (sin procesar) para la formación de

lotes.-

Establecimientos Depósitos de Miel: son aquellos dedicados exclusivamente a almacenar la miel, sin procesar o procesada, a granel o fraccionada. Ambos tipos de establecimientos deberán ser construídos en mampostería y según el caso, deberán contar con: son aquellos dedicados exclusivamente a almacenar la miel, sin procesar o procesada, a granel o fraccionada. Ambos tipos de establecimientos deberán ser construídos en mampostería y según el caso, deberán contar con:

- a. playa de maniobra para vehículos, para carga y descarga de tambores, cajas, contenedores, etc.
- b. local para depósito de tambores con miel, y/u otros tipos de envases ingresados o a expedir.-
- c. local para limpieza primaria de la miel, clasificación o formación de lotes.-
- d. la comunicación entre locales y playa de maniobra de vehículos, así como de locales entre sí, deberá estar diseñada de manera que evite riesgos de contaminación al o los pro-ductos.-
- e. las paredes internas lisas y de fácil lavado, con un zócalo de (2) dos metros de altura, revestido con pintura epoxi, zócalos o cerámicos de colores claros. Los techos con un cielorraso no combustible y de fácil higienización.-

Art.23º- Establecimientos de Procesamiento y Fraccionamiento de Miel: Son aquellos estable-cimientos en donde la miel es sometida, mediante operaciones tecnológicamente aceptadas, al licuado, decantado, filtrado, tratamiento térmico, fraccionado, envasado u otros procesos. Deberán ser construídos en mampostería y contar con : º- **Establecimientos de Procesamiento y Fraccionamiento de Miel:** Son aquellos estable-cimientos en donde la miel es sometida, mediante operaciones tecnológicamente aceptadas, al licuado, decantado, filtrado, tratamiento térmico, fraccionado, envasado u otros procesos. Deberán ser construídos en mampostería y contar con :

- a. playa de maniobras de vehículos para carga y descarga de tambores.
- b. local para depósito de tambores con miel a procesar y materiales de envasado y embalaje.-
- c. local de procesado de miel.-
- d. local de envasado y embalaje.-
- e. local de almacenamiento y expedición.-
- f. sección de lavado e higiene de materiales.-
- g. la comunicación entre playa de maniobra y locales, como así de éstos

- entre sí. deberá estar diseñada de manera que evite riesgos de contaminación para el producto.-
- h. a partir de su ingreso a los equipos de procesado, la miel no podrá estar en contacto directo con el medio ambiente, ni con cualquier sustancia o elemento susceptible de contaminarla.-
 - i. los envases y/o recipientes para el envasado definitivo de la miel deberán ser de primer uso.-

Los locales señalados en los puntos c), d) y f) del presente artículo deberán poseer paredes internas lisas y de fácil lavado, cubiertos con zócalo hasta (2) dos metros de altura, revestida con azulejos o cerámicos de colores claros. Los pisos deberán ser cubiertos con baldosas o cerámicos: El local de almacenamiento y expedición, deberá poseer paredes internas lisas y fácil lavado, cubierta con zócalo hasta (2) dos metros de altura, revestido con pintura epoxi, azulejos o cerámico de colores claro. En todos los casos el techo deberá poseer cielorraso no combustible, de fácil higienizado.-

Art.24º- Regístrese, publíquese, dese a la Dirección nacional de registro Oficial y archívese.-º- Regístrese, publíquese, dese a la Dirección nacional de registro Oficial y archívese.-