



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata
Departamento de Ingeniería Industrial

Proyecto final

"Planta de jugo y aceite esencial de limón"

Docente: Ing. Santangelo, Juan C.

Ayudantes: Ing. García, María Elina - Ing. Benedetti, Diego.

Alumnas: Decara Marianela

Rosiere Janet



Abstrac

El objetivo del informe consiste en el análisis y diseño de una Planta procesadora de cítricos, que fabricará jugo concentrado de limón y aceite esencial, situada en el partido de San Miguel de Tucumán, Provincia de Tucumán, Argentina. Con el fin de determinar si es conveniente o no la inversión en dicho negocio por parte de los inversores, y en caso de serlo, determinar la rentabilidad y el riesgo del mismo.

Para lo cual procederemos con un análisis del negocio, un estudio del sector que incluye las oportunidades y amenazas del mismo y posteriormente, un análisis FODA del proyecto en cuestión, a partir del cual se detectarán las variables claves del proyecto. Se llevará a cabo un análisis de sensibilidad, para por último poder evaluar el riesgo de la implementación del proyecto en estudio.

Se tendrán en cuenta las condiciones que deberá cumplir el producto, con sus medidas fitosanitarias optimas, para poder ingresar al país destino.

El VAN del proyecto es de U\$D 6.498.242, con una TIR proyecto de 37,64%, y una TIR accionista de 58,16%.

La financiación será de un 60% a una tasa nominal anual de 27%, equivalente a una suma de \$54.515.401, con un sistema de amortización Alemán a 10 años, que cuenta con un plazo de gracia de 6 meses. El 30% restante será aportado por accionistas, equivalente a un monto de \$ 36.357.724.



INDICE

Abstrac	2
Objetivos del proyecto	5
Alcance del proyecto	5
Estudio del mercado.....	6
Descripción del mercado	15
Conclusión y elección del mercado objetivo	22
Características del mercado objetivo.....	24
Precios de venta.....	36
Rentabilidad esperada.....	¡Error! Marcador no definido.
Estudio de la Oferta	38
Características competidores	43
Estudio técnico	52
Tamaño del proyecto	52
Localización del proyecto	53
Ingeniería de proyecto.....	61
Plan de Producción	67
Balance de Materia y Energía	68
Layout de la planta	80
Programa de Mantenimiento	82
Recursos Humanos	89
Organigrama de la Organización.....	91
Estudio Legal.....	93
Disposición y control de contaminantes	94
Evaluación económica	96



Financiamiento	97
Análisis de sensibilidad y riesgo	98
Cuadros y Anexos	102
Links consultados	118



Objetivos del proyecto

Objetivo general

Fabricar y comercializar jugo y aceite esencial de limón, a partir de materia prima proveniente de las plantaciones cítricas del país, para destinarlos al mercado externo.

Objetivos específicos

1. Estudiar el subproducto restante (cascara de limón) de la operación a fin de verificar si existe y es conveniente la comercialización del mismo.
2. Establecer las estrategias a llevar a cabo a nivel producción, ventas, desarrollo futuro.
3. Determinar la factibilidad o no del proyecto.

Alcance del proyecto

El proyecto se centra en la fabricación y comercialización de productos (jugo y aceite esencial) del limón de alta calidad y confiabilidad, para exportación, considerando la importancia de éste fruto en nuestro país y sus ventajas competitivas a escala global.

La materia prima para obtener estos productos no será producida en las instalaciones de la empresa, serán abastecidas por los mercados regionales de limones, ya que la empresa recién comienza a desarrollarse, con la posibilidad futura de incorporar plantaciones propias para tener una mayor certificación de nuestros productos.



Nuestros productos serán ofrecidos al mercado exterior, cubriendo la demanda de los países del norte, y principalmente en contra estación, ya que son los principales demandantes de estos productos, apuntando hacia EEUU, quedando excluido el mercado local, que tiene una demanda baja de estos productos.

La empresa se localizará en la provincia de Tucumán, por ser una zona propicia, por su gran cantidad de plantaciones de limones.

El envasado o packaging del jugo concentrado turbio se realizará en tambores de 200 (doscientos) litros, en los que para evitar el contacto jugo-chapa, se colocan 2 (dos) bolsas de polietileno de espesor no menor a 100 (cien) micrones. Los tambores se almacenan en cámaras frigoríficas a temperaturas inferiores a -18 °C.

Por su parte el aceite es envasado (con o sin filtración) en tambores de 200 litros que pueden ser de chapa de hierro, con estañado o epoxidado interior, o de chapa de acero inoxidable sin revestimiento interior.

Estudio del mercado

Características del limón en Argentina

El limonero, *Citrus limón (L.) Burm*, es un árbol perenne que pertenece a la familia de las Rutáceas. Su tronco puede alcanzar hasta los 6 metros de altura con gran cantidad de ramas donde se ubican espinas duras y gruesas, y presentando un porte abierto (no tan redondeado como el de otros árboles del mismo género). Sus hojas son simples, unifoliadas, elípticas, y de color verde oscuro cuando están maduras caracterizadas por un increíble aroma. Su llamativa flor de color blanco, con una leve coloración rosa, recibe el nombre de azahar y se presenta en forma aislada o en pequeños racimos. En cuanto al fruto, el limón, es un hesperidio de



forma oblonga cuyo color es amarillo intenso cuando alcanza su madurez. Tiene cáscara gruesa de gran porosidad, y en su interior, la pulpa está dividida en gajos que poseen su característico jugo agrio. Sus semillas son pequeñas y puntiagudas.

El limón es una fruta que presenta bajas calorías y es una fuente importante de vitamina C (ácido ascórbico), vitaminas del complejo B (B1, B2, B3, B5, B6), y ácido cítrico. Además, aporta ciertos minerales como potasio, sodio, fósforo, azufre, magnesio y calcio. En consecuencia, su consumo presenta varios beneficios para la salud humana.

El limonero presenta muy buena capacidad de adaptación al clima y puede ser cultivado en zonas de altas temperaturas, secas o de extremada humedad.

Los ambientes con variaciones de temperatura diurna y nocturna favorecen la maduración de la fruta con respecto a la producción de azúcares, disminución de acidez y el desarrollo del color. En cuanto a los suelos, requiere que sean profundos con textura liviana evitando los suelos pesados ya que de ser así tendríamos problemas de infiltración y en consecuencia pudriciones a nivel de las raíces a causa de patógenos como *Phytophthora parasítica*, entre otros.

En la Argentina podemos identificar dos regiones productoras de frutas cítricas: el NEA (Noreste Argentino) y el NOA (Noroeste Argentino). Los Citrus dulces como son las naranjas, mandarinas y pomelos se producen principalmente en el NEA, región conformada por las provincias de Entre Ríos, Corrientes, Misiones y el norte de Buenos Aires. Entre las provincias del NOA, Jujuy y Salta también son productoras de citrus dulces. Sin embargo, se destaca la provincia de Tucumán, la otra integrante del NOA, ya que su producción de citrus dulces es escasa, pero es el principal centro productor de limón del país, actualmente el citrus más importante de Argentina.



Por lo dicho anteriormente, el limón se desarrolla excepcionalmente en la provincia de Tucumán donde nos encontramos con un clima subtropical con estación seca. Los cítricos se distribuyen en la provincia, a lo largo de una angosta franja que se extiende desde Burruyacú, en el extremo noreste, hasta La Cocha, en el sur, limitados por las isoyetas de 800 a 1500 mm de precipitaciones, aunque hay zonas donde los niveles de precipitación anual superan dichos valores. En cuanto a la temperatura, la media anual ronda los 25 – 27 °C, habiendo una gran amplitud térmica entre el día y la noche. Esta zona descripta, corresponde al denominado pedemonte, caracterizado por los suelos con relieve ondulado y de alta productividad.

Tucumán presenta muy buenas condiciones climatológicas que permiten el desarrollo del cultivo con bajos niveles de agroquímicos, lo que propicia el logro de fruta en cantidad y calidad que, además, cumpla con las exigentes normas de control y certificación para la exportación de la misma. Para lograr la exportación, es necesario llevar a cabo una correcta comercialización a partir de una reglamentación específica, que varía según el mercado de destino (interno o externo) con el objetivo de realizar una entrega de la mercadería en tiempo y forma.

Por la gran demanda que tiene, sus grandes beneficios para la salud, por la variedad de subproductos que se pueden obtener de él y sus diversos usos, a solo pocas décadas de su nacimiento, la limonocultura se ha transformado en el primer sector exportador agroindustrial del NOA. En efecto la explosiva incidencia de la podredumbre de la raicilla en los montes de naranjo hizo que los productores empezaran a cambiar los naranjos por limoneros, los que no eran afectados por las plagas. Esta tendencia se afianzo en los 50, y se generalizo en los 60 con los comienzo de la industrialización del limón. Desde esa época podemos considerar el comienzo de la moderna limonocultura que afianzo fuertemente la industrialización y la exportación de fruta fresca y derivados industriales, manteniendo hasta



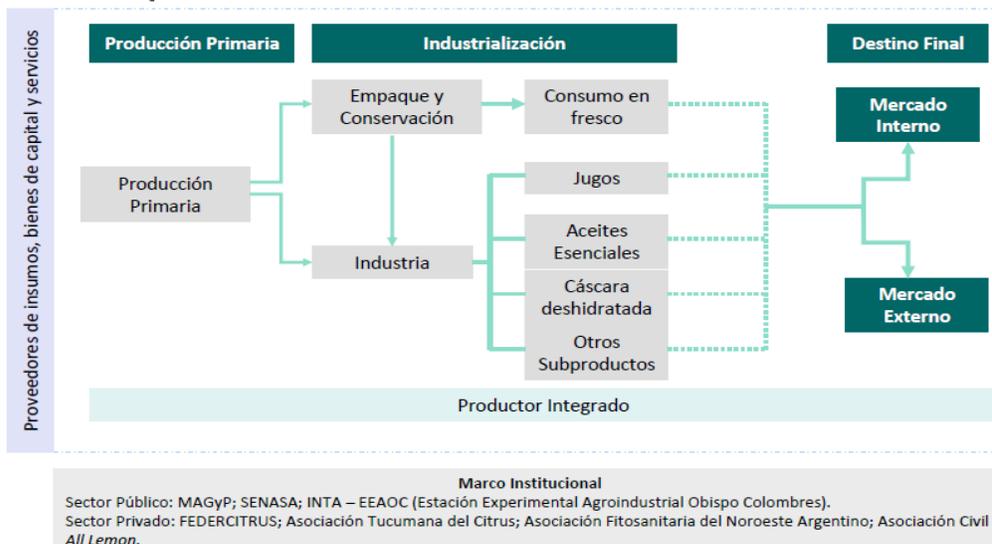
nuestros días un sostenido ritmo de crecimiento y modernización que convirtieron al NOA en una de las zonas de limonocultura más competitiva del mundo, ubicando a la argentina como el país con mayor producción de limones.

En el siguiente mapa se ven las regiones bien diferenciadas, observando que la región NOA Y NEA son las que mayor producción de limones produce.





Esquema del Complejo



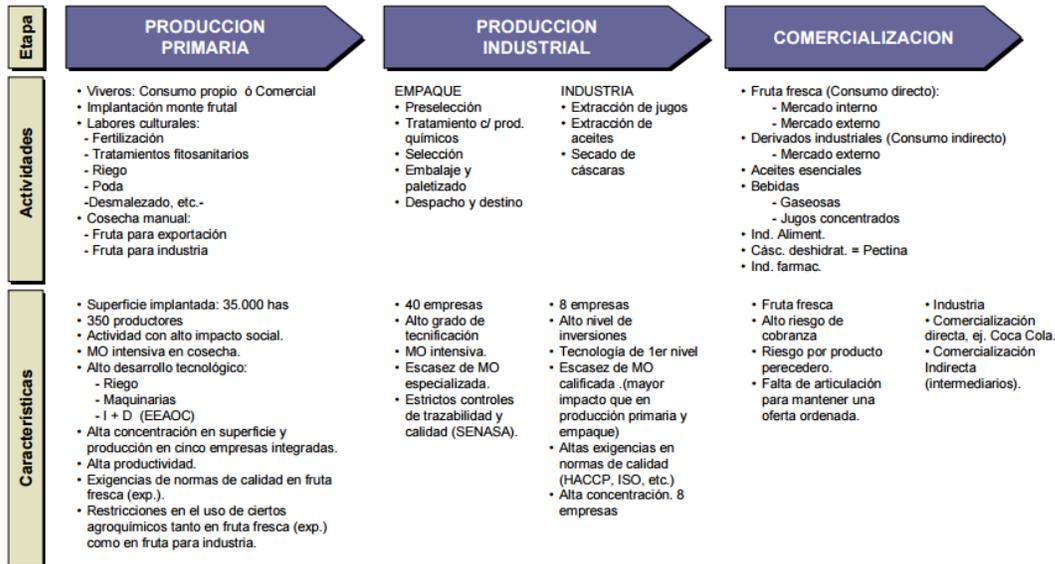
Según el gráfico anterior, la fruta cosechada tiene dos posibles destinos:

Empaque: Abarca las tareas de clasificación, lavado, control de calidad y preparación de la fruta (encerado, etiquetado y empapelado). La fruta que se descarta se destina a la industria. Es una actividad de mano de obra intensiva.

Industria: Elabora distintos productos y subproductos (jugos concentrados, aceites esenciales, pulpa congelada, cáscara deshidratada y pellets) destinados a la alimentación humana y animal, la industria farmacéutica, la industria de refrescos y bebidas, de cosméticos y de perfumes.



La industria del Limón cuenta con tres eslabones muy marcados en su cadena de valor

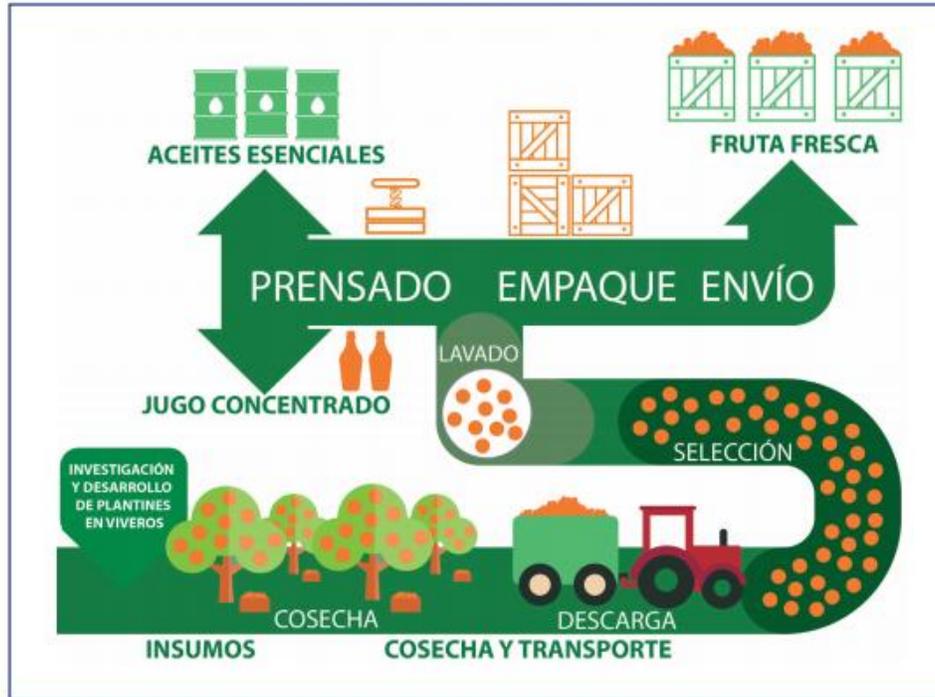


Las distintas empresas citricolas limoneras han pasado por **estrategias de expansión** en diversas etapas. En la primera, hubo una creciente integración vertical; en la segunda, una importante concentración del capital, en las etapas de producción primaria e industrial y; en la última, se produjo una asociación con importadores y distribuidores a gran escala en los países de destino de la fruta fresca y productos industrializados. Esta última estrategia permitió que los productores tuvieran el control del mercado de materia prima y de los canales de comercialización de los productos, tanto en el mercado interno como en el internacional.

En particular en **Tucumán**, se produjo un proceso de concentración de la tierra y de desaparición de pequeños productores.



Diagrama de la cadena citrícola



En la actualidad el grado de **concentración** es alto, sólo cuatro empresas agroindustriales abarcan casi el 50% de la superficie implantada.

La industrialización del limón, es una actividad que ha tenido en los últimos años una llamativa dinámica exportadora y con interesantes oportunidades de continuar con su expansión.

Productos obtenidos por industrialización del limón

1. Jugo turbio concentrado

El jugo turbio concentrado de limón que se obtienen por el exprimido de la pulpa. Este producto es la meta prioritaria de la industria y el principal producto de exportación. Los jugos destinados a la exportación son congelados y envasados en tambores metálicos o plásticos revestidos por una doble envoltura de polipropileno, con una capacidad de 220 litros.



Es un producto 100% natural, obtenido a partir de la fruta de limón sutil, Citrus Aurantifolia, en condiciones óptimas de conservación y madurez. El producto obtenido es un líquido turbio, muy viscoso, un poco pegajoso, con un color que puede oscilar entre el beige y el café claro. Para la producción de 1kg de jugo turbio concentrado de limón se emplea aproximadamente 17kg de limón fresco, previamente lavado, cepillado y seleccionado.

Usos

El jugo turbio concentrado de limón se utiliza principalmente cuando se desea obtener un sabor y olor a jugo de limón fresco recién exprimido. Los principales usos en las distintas industrias son:

Industria de refrescos y bebidas: Principalmente como insumo acidulante para la elaboración de bebidas carbonatadas, alcohólicas, cocteles y otros rubros alimenticios

Industria alimenticia: En la preparación de helados y pasteles, además en la cocina para realzar en el sabor de mariscos, ensaladas, etc.

El jugo concentrado se destinó mayoritariamente a los Países Bajos, Estados Unidos y Japón; entre ellos reunieron más del 80% de las exportaciones de este subproducto

2. Aceite esencial de limón

Se considera aceite esencial de limón a las fracciones líquidas volátiles obtenidas, generalmente destilables por un proceso físico, que contienen las sustancias responsables del aroma y sabor del limón. Se obtienen de las vesículas oleosas ubicadas en la cáscara del limón. Los aceites esenciales (esencias o aceites volátiles) son productos de composición generalmente muy compleja que contienen los principios volátiles que se encuentran en los vegetales más o menos



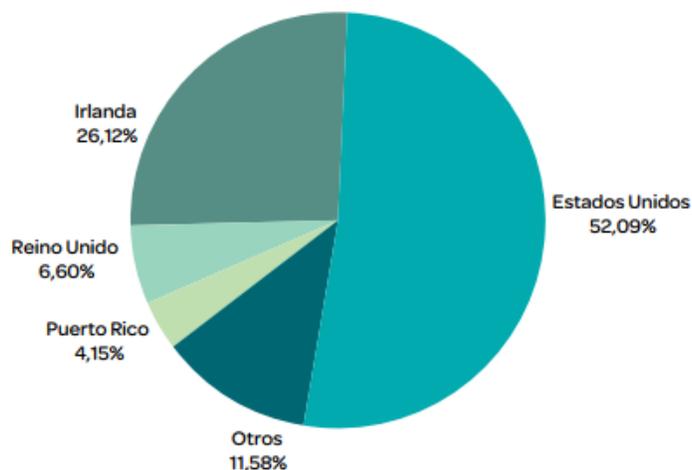
modificados durante su preparación. Para extraer estos principios volátiles, existen diversos procedimientos.

Se les llama aceites por su apariencia física y consistencia que es bastante parecida a los aceites grasos, pero se distinguen de ellos, porque al dejar caer unas gotas de esencia sobre el papel, éstas se volatilizan fácilmente sin dejar ninguna huella ni mancha grasosa.

Se estima que para producir un kilogramo de aceite se necesitan 200 kg de limón fresco.

En cuanto al mercado, podemos saber que EEUU es el principal consumidor, teniendo en cuenta los usos de este producto.

ACEITE DE LIMÓN MERCADO DE EXPORTACION / ESSENTIAL OIL EXPORT MARKET



Usos

El aceite esencial de “limón sutil” se usa, principalmente, en la elaboración de aromatizantes y saborizantes para la industria alimentaria y farmacéutica, usándolos como insumos en la elaboración de cosméticos, perfumes y productos de limpieza. A su vez también en la elaboración de los concentrados para refrescos



sabor a “cola” en donde se utiliza la mayor parte de la producción de aceite destilado. Otros usos son los concentrados para refrescos “lima-limón” y sabores para galletas, dulces, medicamentos, etc.

El aceite del limón en el ámbito de la medicina puede ayudar a estimular el sistema inmunológico. También auxilia a los sistemas digestivo, glandular y circulatorio.

3. Cáscara deshidratada

Se elabora a partir de la corteza de las frutas. De la misma se obtienen pectinas que se usan en la industria farmacéutica, Argentina exporta este subproducto principalmente a Dinamarca.

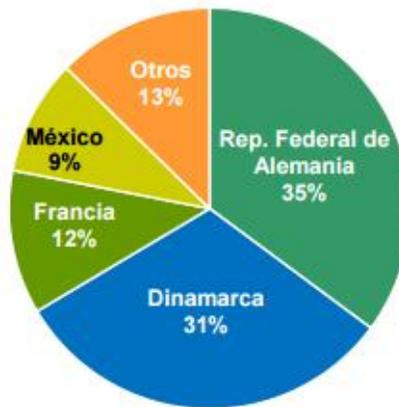


Figura 5. Principales destinos de la exportación de cáscara deshidratada desde Tucumán (en porcentaje).

Como subproductos de menor valor agregado, también se obtienen, membranas, partes de la pulpa, y eventualmente semillas.

Descripción del mercado

El limón es un producto de exportación, tanto en su etapa primaria (obtención de fruta fresca) como en su fase industrial (elaboración de jugos concentrados y subproductos como aceite esencial y cáscara deshidratada).



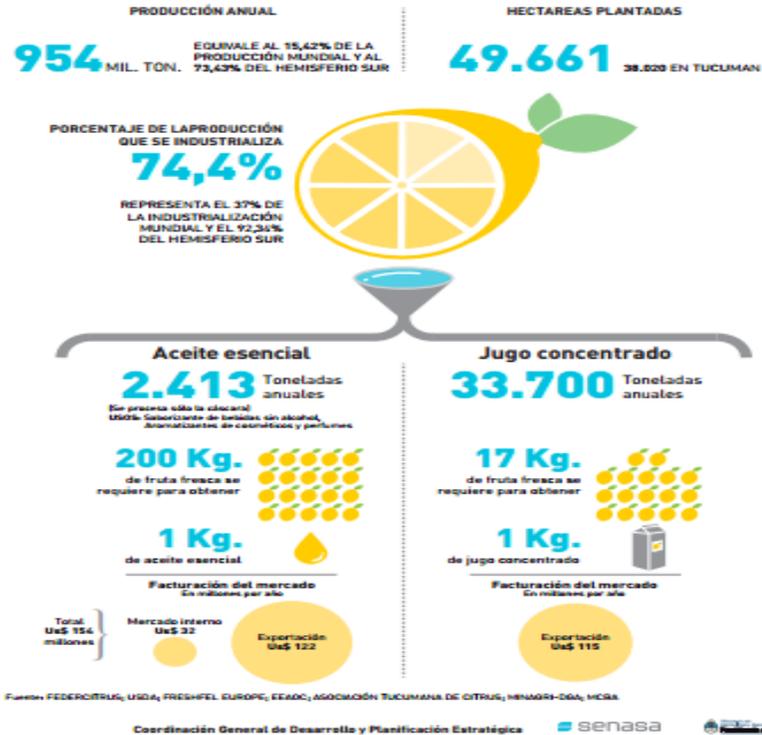
La demanda interna es poco relevante, limitándose básicamente a la fruta fresca. El consumo aparente es de casi 1,2 kilogramos por año por habitante. El principal centro de consumo es Buenos Aires (50% de la fruta), en donde el producto se comercializa fundamentalmente a través del Mercado Central, aunque en los últimos años ha cobrado importancia la venta directa a grandes cadenas de supermercado.

En el siguiente cuadro se observa la relación entre la producción de limones y la de jugo de limón, siendo en proporción de un 26%, el porcentaje de limón que se termina transformando en jugo de limón.

año	PRODUCCION JUGO DE LIMON EN TONELADAS METRICAS*1	PRODUCCION DE LIMONES EN TONELADAS
2,004	54,000	1,340,152
2,005	59,000	1,498,406
2,006	60,000	1,504,204
2,007	57,000	1,516,972
2,008	47,900	1,362,190
2,009	55,000	1,425,529
2,010	43,000	1,113,375
2,011	68,037	1,756,351
2,012	54,307	1,456,069
2,013	49,462	1,485,963
2,014	33,700	953,890
2,015	63,696	1,525,144
2,016	66,547	1,678,337
2,017	68,824	1,762,254



CÍTRICOS ARGENTINOS PRODUCCIÓN DE LIMÓN



Del total de la producción de limones, casi un 80% es destinado a la industrialización del mismo, (aceites, jugos concentrados, y cascara deshidratada), un 18% aproximadamente se exporta en fresco, y solo un 3% se destina al mercado interno.

Destino de la producción





Las características propias del sector industrial argentino, hacen que los productos del limón tiendan a exportarse, ya que Argentina es un país que no cuenta con demasiada demanda de parte de sus industrias en lo que respecta a aceites y jugos concentrados del limón.

Características del mercado mundial

El mercado mundial del jugo concentrado y aceite esencial de limón

Los principales destinos de las exportaciones de limón fresco argentino son los países del Hemisferio Norte, en particular, en contra-estación, cuando goza de ventajas arancelarias para su ingreso.

En los últimos años gran parte de las ventas externas se dirigieron a la Unión Europea, especialmente a los Países Bajos, aunque cabe aclarar que ellos no son mayormente el destino definitivo del producto, sino el puerto de ingreso a la UE, desde donde se distribuye a diversos Estados Miembros, por razones logísticas y de costos de transporte. Por idénticos motivos, los Países Bajos son el mercado más importante para jugos concentrados de limón argentino en Europa, siendo el otro gran comprador los Estados Unidos.

Por su parte, los Estados Unidos y China son los principales compradores de aceites esenciales de limón.

El año 2009 se evidenció una importante caída en la exportación de limones, debido a que la crisis internacional provocó una menor demanda de limón por parte de los principales importadores, con la subsecuente sobreoferta experimentada por los países competidores de Argentina, factores que afectaron severamente los precios. Sin embargo, luego de esta importante caída de exportaciones, el año 2010 registró una significativa suba de casi el 9%. El limón fresco representó el



40% del total exportado, seguido por los jugos (28%) y los aceites esenciales (26%). Debe mencionarse, que la distribución de las exportaciones entre las tres principales categorías depende en última instancia del destino doméstico de la fruta, el cual a su vez es una variable de las posibilidades de colocación en el mercado mundial y de las oscilaciones de los precios internacionales. Por ello, a mejores cotizaciones internacionales para el limón fresco menor abastecimiento de la industria doméstica de jugos y, con ello, una reducción de su participación en el valor del conjunto de las exportaciones del sector limonero. Corroborando esta estructura, el favorable contexto internacional de los últimos años propició el crecimiento de las exportaciones de limón fresco, ganando participación en el conjunto del valor exportado del sector. Por el contrario, cuando las campañas sufren dificultades climáticas y una mayor proporción de fruta no alcanza los estándares comerciales requeridos para la exportación, o cuando se presenta una severa competencia vía precios, se incrementa el destino del limón fresco a la industria, y por ende la participación de la actividad industrial de los jugos en el conjunto exportado por el sector limonero.

Principales actores mundiales

El papel de Estados Unidos en el mercado mundial

En EE.UU, el Estado de California concentra el 87% de la cosecha de limón, mientras que el de Arizona completa el resto de la producción, así mismo, el Condado de Ventura es el principal productor de limón de California, con casi la mitad de la superficie cultivada, seguido por Riverside, Imperial, Tulare, Kern y San Diego. La cosecha comienza en agosto en las zonas desérticas, antes de pasar por la costa hasta el área del valle central. El consumo estadounidense de jugo de limón se incrementó explosivamente desde la década pasada. En los años '90 el consumo promedio de jugo de limón era de 0,14 litros por habitante, mientras que en la década de 2000 el promedio per cápita ronda aproximadamente el litro. Cabe



destacar que gran parte del empleo del jugo de limón es atribuible al avance en el consumo de refrescos y bebidas a base de frutas. En la Juice Latin America Conference 2011, se recordó que aunque EE.UU. es un gran productor de jugo de limón (muele el 20% de la producción mundial), no alcanza a cubrir su demanda interna, por lo que debe continuar adquiriendo importantes volúmenes de jugo en el exterior. Así, EE.UU continúa siendo un importador relevante tanto de aceites esenciales como de jugo concentrado de limón. En este sentido, las previsiones de la producción doméstica estadounidense de limón anticipan una disminución importante en las sucesivas campañas cítricas.

Cabe señalar que Estados Unidos adhiere a una posición restrictiva en materia de importación de cítricos, a través de ciertas barreras no arancelarias fundamentadas, en una pretendida protección sanitaria para evitar la introducción de plagas y/o enfermedades de origen vegetal en su territorio. Este es el caso de la Argentina, que exportaba limones a los Estados Unidos, hasta que a fines de 2001 la Justicia de California hizo lugar a una demanda de citricultores de ese Estado y dispuso el cierre de ese mercado.

El fallo objetó (sobre la base de fundamentaciones presuntamente sanitarias) la autorización que originalmente habían otorgado las autoridades sanitarias del Animal, Plant and Inspection Service (APHIS, según sus siglas en inglés), para la comercialización de cítricos argentinos en ese país, cerrándose desde ese momento el mercado al limón argentino. En dicha línea, hacia julio de 2011 se dio a conocer un documento encargado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos al Instituto Politécnico de Virginia, que concluye que a dicho país le convendría importar limones argentinos, no sólo por el incesante aumento de su consumo doméstico, sino también por la caída simultánea de la superficie sembrada con limones en dicho país. A su vez, en octubre de 2011, se realizó la presentación oficial del Informe de Trabajo de Vigilancia Fitosanitaria en el Noroeste Argentino (NOA) y Noreste Argentino (NEA) acordado



oportunamente entre los servicios sanitarios de Argentina (SENASA) y EE.UU. (USDA/APHIS) con el objeto de evaluar si la enfermedad denominada “Clorosis Variegada de los Citrus” (CVC), se transmite o no por la semilla del limón exportado.

Actualmente, y gracias a las negociaciones que tuvieron las autoridades del país con autoridades de EE.UU, el gobernador de Tucumán, Juan Manzur, junto a un grupo de asesores iniciaron las negociaciones para que nuevamente ingresen los limones al mercado Estadounidense.

Cabe aclarar que las restricciones que provienen desde 2001, en materia de importación a EE.UU, era solo para fruta fresca y no para productos industrializados del limón.

Asimismo, los aranceles de los Estados Unidos continúan siendo una importante barrera a la importación, ya que si bien el arancel promedio de Estados Unidos es relativamente bajo (ronda el 12%), alcanza valores muy altos para algunos productos específicos, como en el caso del jugo de limón.

Cabe destacar que en la actualidad, dada las políticas económicas de Donald Trump, con nuestro país, nuestros productos han entrado al listado de los productos beneficiados con el ingreso al Sistema General de Preferencias (SGP). Se puede ver la lista con 700 productos agroindustriales que ingresarán con arancel cero a EE.UU, dentro de la cual estos el aceite esencial de limón (33011300), y el jugo concentrado de limón (20093920).

Igualmente las políticas económicas de los países varían según sus medidas de proteccionismo, y la relación recíproca de los países, de modo que no es una certeza que nuestros productos sigan estando en un futuro lejano dentro de este sistema de preferencias.



El papel de la Unión Europea en el mercado mundial

Como se mencionó anteriormente, en los últimos años gran parte del volumen de ventas se dirigieron a la Unión Europea, registrándose una suba de casi el 9% de las exportaciones argentinas, en volumen. Esta alza siguió a la importante caída registrada en 2009 debido a la crisis internacional que hizo disminuir la demanda de limón de los principales importadores, con la subsecuente caída de precios como efecto de la sobreoferta experimentada por los países competidores de Argentina.

Argentina es el principal productor y proveedor mundial, concentrando el 65% del comercio mundial de jugo de limón, seguido por España -con una participación del 19%-, Italia, con el 12% y, por último, Sudáfrica con el 4%. En cuanto a España en los últimos años este país experimentó marcadas variaciones en sus niveles de producción, en buena medida debido a su dependencia de la evolución del mercado del limón fresco en la Unión Europea, que es el principal objetivo de la citricultura española, así como por la evolución de la competencia argentina. Como en los últimos tres años Argentina redujo su cosecha por problemas climáticos, la situación favoreció a que España procesara mayores volúmenes de limón destinado a jugo. En Europa la mayor parte del limón se comercializa fresco, aunque también se destinan a la agroindustria jugos concentrados y aceites esenciales.

Conclusión y elección del mercado objetivo

Como síntesis del análisis precedente cabe tener presente que la Argentina es el principal productor mundial de jugo concentrado de limón, seguido por EE.UU., y procesa casi el 45% del limón mundial y el 90% del volumen que se industrializa en el Hemisferio Sur. A su vez, el jugo de limón representa el 4% del total de cítricos concentrados elaborados mundialmente, siendo nuestro país el



principal productor con el 30% del mercado, seguido una vez más por EE.UU. con un porcentaje algo menor.

Respecto a la demanda internacional, si bien los Estados Unidos se han convertido a lo largo de la última década en el principal importador de jugo concentrado de limón, también sigue siendo relevante el mercado de la Unión Europea. En tanto que Argentina es el principal proveedor de los E.E.U.U., debe competir intensamente con España en el ámbito europeo, por tratarse de un Estado Miembro de la UE con una importante capacidad productiva. En cuanto a la tendencia del comprador más relevante a nivel mundial -los Estados Unidos-, su consumo de jugo de limón aumentó incesantemente en las últimas dos décadas hasta alcanzar casi un litro per cápita, en gran medida porque el jugo de limón se encuentra cada vez más presente como ingrediente de las bebidas colas y otros jugos frutales, cuyo consumo avanza raudamente en ese país.

En el contexto de dicho proceso, desde el año 2000 las importaciones estadounidenses de jugo de limón se han incrementado a una tasa anual de relevancia, contribuyendo al aumento total de sus importaciones de jugo de limón por encima del promedio de todo tipo de jugos frutales. De esta forma, los Estados Unidos han debido compensar la escasez de su importante suministro doméstico, en su mayoría originado por una significativa disminución de la superficie cultivada, generando un cambio en la estructura de la industria elaboradora de jugo doméstico, hasta el presente sustentada en el abastecimiento de su materia prima local. De continuar esta tendencia las exportaciones hacia el mercado estadounidense de jugo de limón presentan una perspectiva altamente optimista.

Nuestro mercado objetivo elegido será del hemisferio norte (ya que la mayor exportación de estos productos se realiza en contra-estación), el país electo por las características del crecimiento y la gran demanda sobre estos productos será EEUU, deberemos analizar posteriormente todas las reglamentaciones a disponer



para poder entrar en su mercado. Cabe destacar que la demanda entonces será fuertemente estacional.

Cabe destacar, que si bien el estudio se realiza sobre EE.UU, para elegir un único mercado objetivo y simplificar el análisis, esta es una situaciones ideal, ya que en la realidad las empresas del rubro exportan a varios países, no solo a uno, por cuestiones relacionadas a tener una mayor seguridad al momento de la comercialización y no depender de un único país.

Características del mercado objetivo

Descripción del mercado

Los productos a vender no tienen como principal destino el consumidor final, ya que los consumidores serán todas aquellas empresas que requieran estos productos, como insumos para su producto final.

Estados Unidos, genera un quinto del producto mundial y se encuentra dentro de las naciones con el ingreso promedio más alto de mundo, sólo superado por Irlanda y Luxemburgo. Su crecimiento económico en los últimos años ha sido alto para una economía madura, siendo uno de los motores de la economía mundial.



PIB POR SECTORES DE ACTIVIDAD Y POR COMPONENTES DEL GASTO (%)

	2012	2013	2014	2015
AGROPECUARIO	1,2	1,2	1,1	1,6
AGRICULTURA	-	-	-	-
GANADERÍA	-	-	-	-
SILVICULTURA Y PESCA	-	-	-	-
INDUSTRIAL	18,2	18,0	18,8	20,8
MINERÍA	1,7	1,7	1,8	2,0
MANUFACTURAS	11,1	10,8	11,2	12,3
CONSTRUCCIÓN	4,2	4,3	4,4	4,9
ELECTRICIDAD Y AGUA	1,2	1,2	1,4	1,6
SERVICIOS	80,6	80,8	80,1	77,6
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	3,0	3,0	3,1	3,0
INFORMACIÓN	3,5	3,6	3,7	3,5
COMERCIO	13,0	13,1	13,0	12,6
EDUCACIÓN Y SANIDAD	9,9	9,8	9,7	9,5

PRINCIPALES INDICADORES MACROECONÓMICOS

FMI WEO
Abril 2016

PIB	2014	2015	2016	2017
PIB (precios constantes) %	2,4	2,4	2,4	2,5
PIB corriente mM \$	17.348,1	17.947,0	18.558,1	19.285,0
PIB per capita \$ (PPA)	54.360,5	55.805,2	57.220,2	58.952,0
OTRAS MAGNITUDES DE INTERÉS				
IPC interanual (%)	0,6	0,8	0,8	2,2
Tasa de paro (%)	6,2	5,3	4,9	4,8
Población (millones)	319,1	321,6	324,3	327,1
Déficit / Super. pbc % PIB	-7,9	-4,7	-4,1	-3,8
Deuda pública bruta % PIB	105,0	105,8	107,5	107,5
Balanza Corriente % PIB	-2,2	-2,7	-2,9	-3,3
Saldo C. Corriente	-389,5	-484,1	-540,6	-639,1

La transformación más importante que ha tenido EE.UU. en las últimas décadas ha sido pasar de ser una economía industrial a ser una economía de servicios.

La industria manufacturera, por su parte, genera el 20% de la actividad económica en el país y emplea a 16 millones de personas. El sector manufacturero como el de servicios, se ha ido especializando en la producción de bienes



intensivos, en el uso de mano de obra calificada y en procesos productivos automatizados.

La agricultura, minería y producción de madera emplea a menos del 1% de la población. Sin embargo, la agricultura es muy importante en ciertas áreas como el medio oeste, o en California y muy importante para los EE.UU en general. Uno de cada acre de producción agrícola se dedica a la exportación, lo que hace al sector muy dependiente de los mercados externos. A pesar de la riqueza en recursos energéticos y minerales como petróleo, carbón, y otros, EE.UU se ha convertido en un importador neto de los mismos.

En lo que refiere al comercio de importación se concentra en pocos socios, pues cinco acaparan más del 50% del total importado. El principal es Canadá (16,4%), seguido por China (15%), México (10,7%), Japón (8%) y Alemania (4,8%). América Latina, sin contar México, tiene una participación muy escasa como grupo en las importaciones totales, de 7,7%.

A pesar de su escasa participación como conjunto y con respecto al total, América Latina tiene un buen posicionamiento en ciertos mercados, lo que refuerza la tesis que lo importante es encontrar un nicho de mercado ajustado a las fortalezas de las empresas. En frutas y vegetales, frescos o preparados, por ejemplo, Chile, México, Costa Rica, Guatemala, Honduras, Colombia, Perú y Argentina ocupan los primeros lugares en la lista de exportadores a EE.UU. Lo mismo pasa en textiles, donde México, Honduras, Guatemala y Nicaragua están entre los diez principales socios comerciales.

Se mostrara una lista con todas las empresas que requerirán estos productos, dividiéndolo por rangos según el producto:



Industrias que requieren aceite esencial

Cosméticos: Dadas sus propiedades curativas y regeneradoras, hay una gran demanda de los aceites esenciales cítricos para la industria cosmética.

Farmacéutico: Al igual que para cosméticos muchos productores mundiales de farmacéuticos naturales optan por las propiedades saludables de los aceites esenciales cítricos. El mayor importador de este producto es Estados Unidos, cuya industria farmacéutica ha optado por soluciones más orgánicas siguiendo la tendencia de los consumidores en el mundo.

Saborizante/Odorizante: Uno de los nichos de mercado más específicos para los aceites esenciales es aquel de los inciensos y saborizantes de bebidas los cuales han visto una gran explosión en el mercado. A diferencia de los demás nichos vistos en esta sección este mercado es aun pequeño y no se ha visto totalmente explorado.

Industrias que requieren jugo concentrado de limón

Industria de bebidas

Industria de alimentos, pastelería y dulces.

Tamaño del mercado objetivo

Considerando los dos productos a vender por la empresa, vamos a centrar el estudio en contabilizar el tamaño del mercado objetivo para colocar el jugo concentrado de limón, siendo éste, el que provoca el descarte de la cáscara para extraer luego el aceite esencial, y de esta manera si se realizara a la inversa tendríamos que ver donde insertamos el jugo de limón que sobra de las cáscaras utilizadas para elaborar el aceite.



Se presentara una tabla con los valores del mercado de EEUU, tomando como referencia los datos provenientes del informe sectorial del gobierno Argentino, donde el consumo per cápita de jugo de limón promedio desde el año 2000, en Estados Unidos, fue de 1 litro.

Tamaño del Mercado Objetivo		
		Unidad
1 kg de Jugo de Limon	17	kg de limones
1 kg de aceite esencial	200	kg de limones
Proporcion jugo/aceite	12	C/12 kg de jugo 1 kg de aceite
Densidad del limon a 24°C	Aprox 1	kg/m3
Cantidad de habitantes EEUU	321.601.000	habitantes
Consumo de limon per capita	1	litros
Mercado total de jugo de limon	321.601	toneladas
Mercado total de Aceite esencial	27.336	toneladas

Como conclusión y en función al total de habitantes de Estados Unidos, y su consumo per cápita de jugo de limón, el mercado total en promedio será de 321.601 toneladas. Cabe aclarar, que se tomará una cuota de éste mercado, que se detallará a continuación.

Cuota de Mercado

Tomando como referencia lo analizado paginas atrás, un 67% de la industrialización del limón la realizan las grandes empresas, quedando un 33% en manos de las demás, así se procedió a establecer qué cantidad de toneladas procesan aproximadamente cada una de estas empresas.

Se realizo la proyección de la producción de jugo concentrado Argentino, para ésto se utilizaron datos proporcionados por FEDERCITRUS, de produccion de limones y jugo concentrado.



	Año 2018		Producción Proyectada (toneladas)				
	Toneladas	Particip.	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023
San Miguel	21,775	30.00%	22,958	24,201	25,506	26,876	28,315
Citrusivil	9,436	13.00%	9,949	10,487	11,053	11,646	12,270
Citromax	6,532	9.00%	6,887	7,260	7,652	8,063	8,495
Argentilemon	5,807	8.00%	6,122	6,454	6,802	7,167	7,551
Vicenti trapani	5,081	7.00%	5,357	5,647	5,951	6,271	6,607
Resto	22,500	31.00%	23,724	25,008	26,356	27,772	29,259
Proyecto	1,452	2.0%	1,531	1,613	1,700	1,792	1,888
Total	72,582	100%	76,528	80,670	85,020	89,588	94,384

Se estimó que para el año 2018 la producción nacional de jugo concentrado será de 75.582 tn, se abarcará por el proyecto el 2%, porcentaje que se tomó del resto de las empresas mas pequeñas, El tamaño de la planta fue diseñado teniendo en cuenta el volumen de la competencia y la estructura de costos fijos que se presentan, se tomo una estrategia conservadora, en la que se trata de disminuir posibles problemas asociados a la quiebra, ya que abandonar la misma sería muy difícil liquidar todos los costos fijos. En definitiva al ser una empresa que utiliza mucha tecnología, contamos con activos difíciles de liquidar, por lo cual se estableció una estrategia flexible, ya que por un lado se cuenta con un turno disponible dejando un margen para el incremento futuro proyectado de las ventas, y por el otro se optó por no seguir incrementando el equipamiento productivo.

Si miramos el mercado total de estados unidos, en lo que respecta a jugo concentrado es de 321.601 tn anuales, por lo tanto la cuota de mercado que se abarcará en Estados unidos será de un 0,45%.

Características de los consumidores

A diferencia de la fruta fresca o seca cítrica el mercado estadounidense tiene tan alta demanda para jugos concentrados cítricos y aceites, que la producción interna del país no alcanza a cubrirla y tiene una gran necesidad importadora del producto.



El país es una de las economías más grandes del mundo lo cual lo hace un mercado gigante para el jugo de limón congelado, cuenta con una población de 321.601.000 personas y un PIB per cápita de US\$53.470.

La importación de alimentos en Estados Unidos es una cuestión de gran complejidad, no sólo por la existencia de una regulación numerosa y variada, sino también por la cantidad de organismos involucrados. En Estados Unidos la competencia en materia de inocuidad de los alimentos se reparte entre diferentes departamentos (con rango ministerial) que actúan en distintos niveles administrativos (federal, estatal y local). Salvo ciertos casos, estas agencias tienen la potestad para conceder licencias y permisos, tanto para productos alimenticios que cruzan las fronteras entre estados federados como para productos importados.

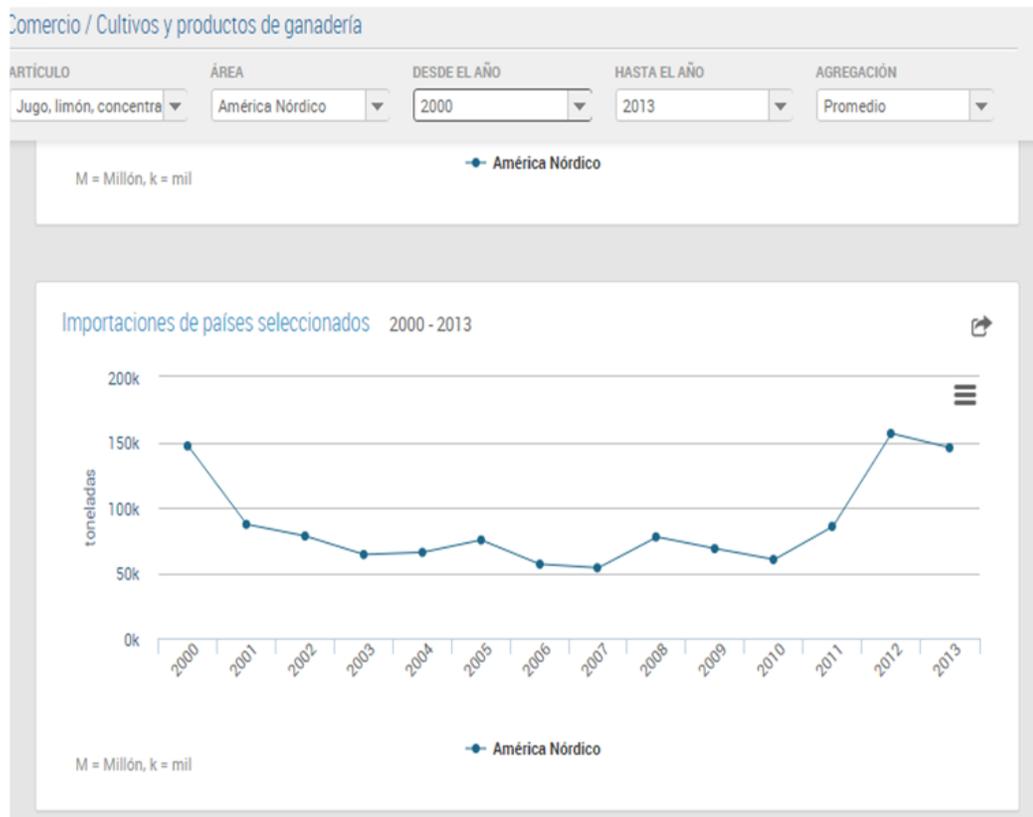
Estados Unidos ha introducido a lo largo de los años una variedad de leyes, normas y regulaciones que afectan a la importación de productos agrícolas.

Ritmo de crecimiento histórico y futuro. Tendencias del mismo. Pronósticos.

En el mercado se observa cada vez más la tendencia de los principales compradores mundiales a establecer regulaciones ligadas a los requisitos de calidad que debe cumplir los jugos cítricos para tener acceso a esos destinos. En este sentido, existen restricciones de tipo sanitarias y fitosanitarias (incluyendo la presencia de residuos de agroquímicos), lo que lleva a generar varios sistemas de aseguramiento de la calidad, que van desde condiciones mínimas obligatorias que deben seguir los productos (incluidas en el Codex Alimentarius), a otras que posibilitan el acceso a determinados mercados nacionales (como GlobalGap) o la venta a ciertas empresas (como las normas establecidas por minoristas BRC, Tesco).



En el siguiente gráfico se muestra las importaciones de jugo de limón concentrado de EEUU, hasta el año 2013.



Como se observa en el gráfico, existe una tendencia a aumentar las importaciones de jugo concentrado de limón en EEUU, esto está dado por los aumentos en la producción de industrias que requieren este insumo, y por lado, por la falta de autoabastecimiento que obligan a Norteamérica a importar estos productos.

Por su parte, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) publicó el informe anual sobre proyecciones agropecuarias, que incluye datos de oferta, demanda, comercio internacional e indicadores del sector hasta el año 2023. Según éste informe, Estados Unidos proyecta un crecimiento del 44% en el valor

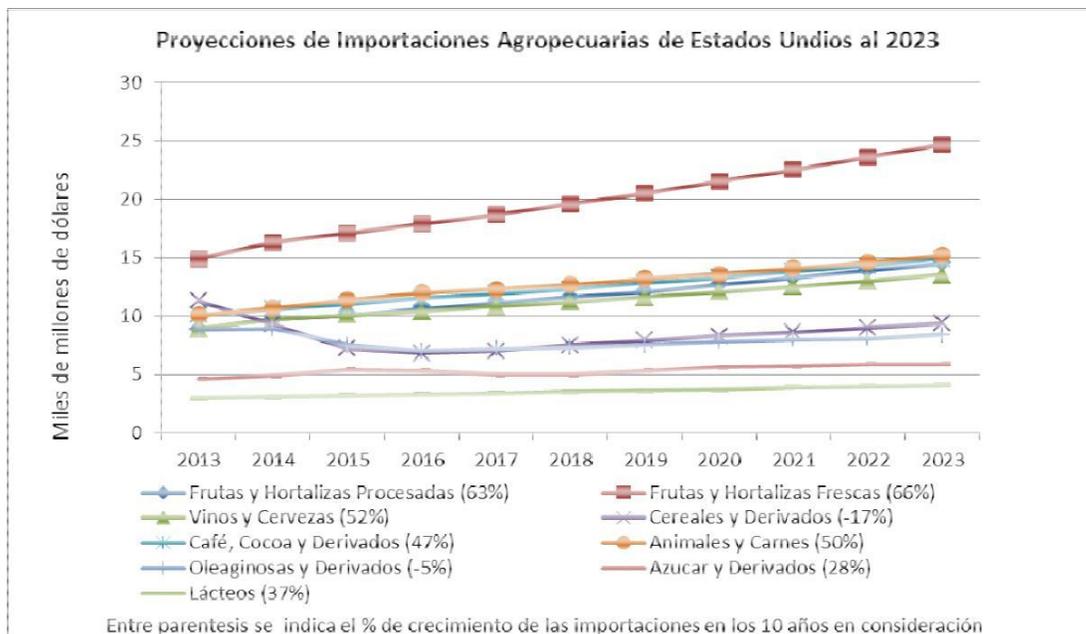


de sus importaciones de productos agropecuarios y del 22% en sus exportaciones, hacia el año 2023.

Proyecciones de Comercio de Estados Unidos 2017-2023

Miles de millones de dólares (años fiscales)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Exportaciones	136,5	142	147,9	153,9	159,7	165,9	172,4
Importaciones	117,3	121,8	127,1	132,4	137,7	143,4	149,2
Balanza	19,2	20,2	20,8	21,5	22	22,5	23,2



Según el USDA, las importaciones de productos agropecuarios, alcanzarían US\$ 150.000 millones en 2023, impulsadas fundamentalmente por mayores ingresos de los consumidores y un incremento en la variedad de alimentos demandados.



Como se puede ver en el cuadro anterior, Proyecciones de Importaciones Agropecuarias de Estados Unidos al 2023, los productos que tendrán el mayor crecimiento de sus importaciones durante los próximos años son:

- frutas y hortalizas frescas 66%;
- frutas y hortalizas procesadas 63%;
- vinos y cervezas 52%;
- animales y sus productos 50%;
- café y cacao 47%;
- lácteos 37% y
- azúcar y derivados 28%

Según los datos obtenidos, se proyectan incrementos de un 63% en el rubro de frutas y hortalizas procesadas, sector en el que se encuentran los productos del limón procesado, escenario positivo para el incremento de las ventas futuras de la empresa.

Factores claves de compra de los consumidores

Los factores de compra más relevantes están orientados a las medidas de salubridad, seguidas por el precio, ya que al no ser productos marquistas, no será muy relevante entrar a los consumidores por el lado del marketing y publicidad directamente.

Hemos detectado los siguientes factores como claves en el proceso de compra de nuestros clientes potenciales.

- Calidad del producto: Poseer los controles fitosanitarios de los productos.
 - Precio competitivo.
-



- Cumplimiento de los estándares.
- Sencillez en el proceso de compra: fácil acceso y diversidad de formas de pago, capacidad de financiamiento.
- Posibilidad de adquirir productos hechos de acuerdo con especificaciones específicas.

Barreras de entrada y salida

Barreras de entrada

Las mismas son obstáculos de diversos tipos que complican o dificultan el ingreso a un mercado, de nuestro producto. Como sabemos existen barreras de carácter económico, legal o incluso relacionado con ámbitos como la ética o la imagen pública.

En nuestro caso particular las barreras de entrada mismas vienen dadas por:

- Cumplimiento de certificaciones y estándares de calidad muy exigentes.
- Pocos y grandes competidores muy verticalizados, que podrían llegar a bloquear nuestras ventas.
- Restricciones a las importaciones de países que no permitan la entrada de nuestros productos.
- Inversión inicial elevada, para lograr economías de escala futuras y poder competir.
- La economía de escalas: Se deberán desarrollar las mismas, para que los volúmenes altos permiten que los costos se reduzcan, lo que ofrece la posibilidad de ser competitivos en el mercado, para esto habrá que hacer



una inversión muy fuerte y una inserción en el mercado que permita sacar toda la producción.

- Poca experiencia y dificultad inicial para lograr la diferenciación de los productos. Si se es capaz de posicionar a nuestro producto claramente en el mercado ofreciendo algo diferente, se puede revalorizar ante los ojos de los compradores.

Barreras de salida

Las Barreras de salida son factores que impiden o dificultan el abandono de una industria por parte de una empresa. La existencia de estas barreras fuerza a las empresas a luchar por sobrevivir y, por tanto, seguir compitiendo en la industria, por lo que la intensidad de la competencia aumenta.

En nuestra empresa:

- Los costes fijos: Una vez que la planta se halle en funcionamiento, abandonar la misma sería muy difícil dada la alta inversión en equipamiento.
- Los pagos por indemnización a empleados o proveedores propios de la finalización del negocio.

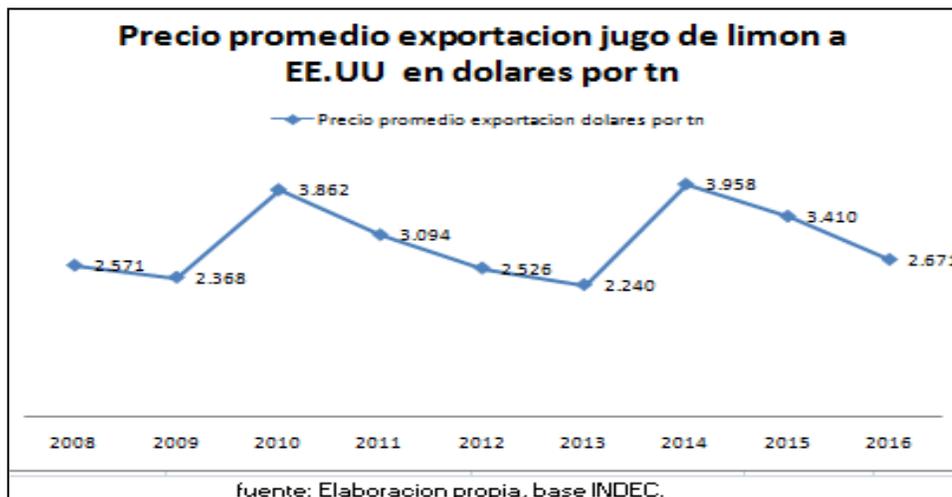
En definitiva al ser una empresa que utiliza mucha tecnología, contamos con activos difíciles de liquidar, también la mano de obra, los proveedores y demás exigirían pagos de contratos e indemnizaciones que harían difícil pero no imposible salirse del negocio.



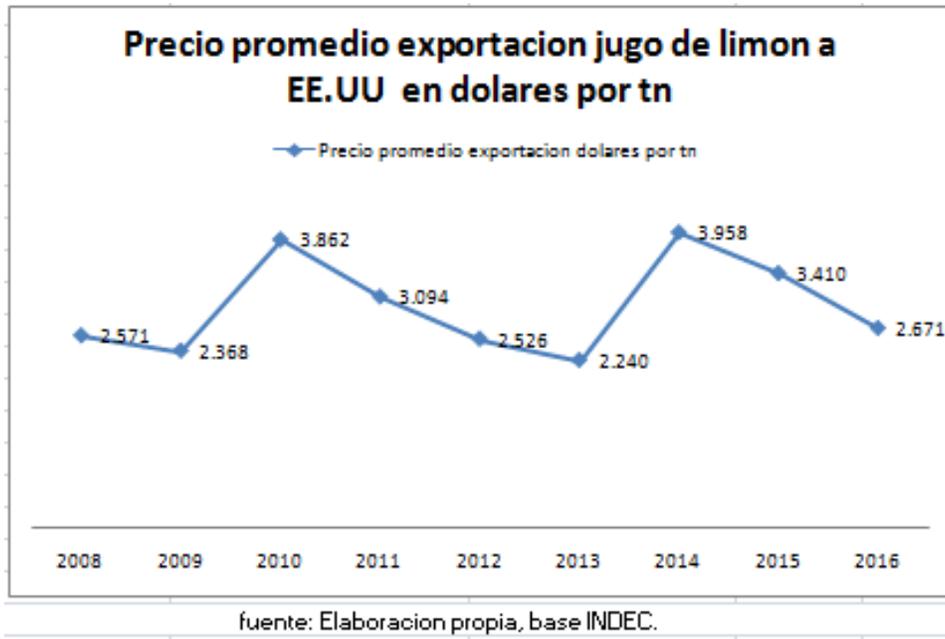
Precios de venta

Jugo concentrado

A continuación se puede ver el precio promedio de jugo de limón, desde el año 2009, por tonelada exportada desde Argentina a todo el mundo. Cabe destacar que en el año 2014 tuvo su pico máximo dado por una merma de la producción, a causa de granizo que perjudicó plantaciones, esto provocó que la poca cosecha que se pudo industrializar aumente sus precios.

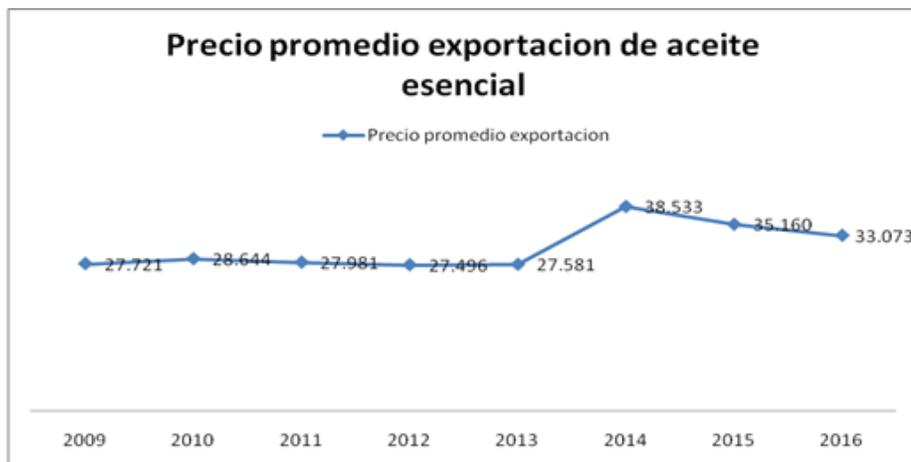


En lo que respecta al precio promedio de exportación a nuestro principal exportador, los precios mantienen una correlación con el precio al resto del mundo, y hasta se encuentran un poco por debajo. Este análisis nos permite tener una visión del comportamiento de las empresas Argentinas respecto a su principal comprador, más adelante se estudiarán las estrategias para poder insertarse en este mercado tan competitivo.



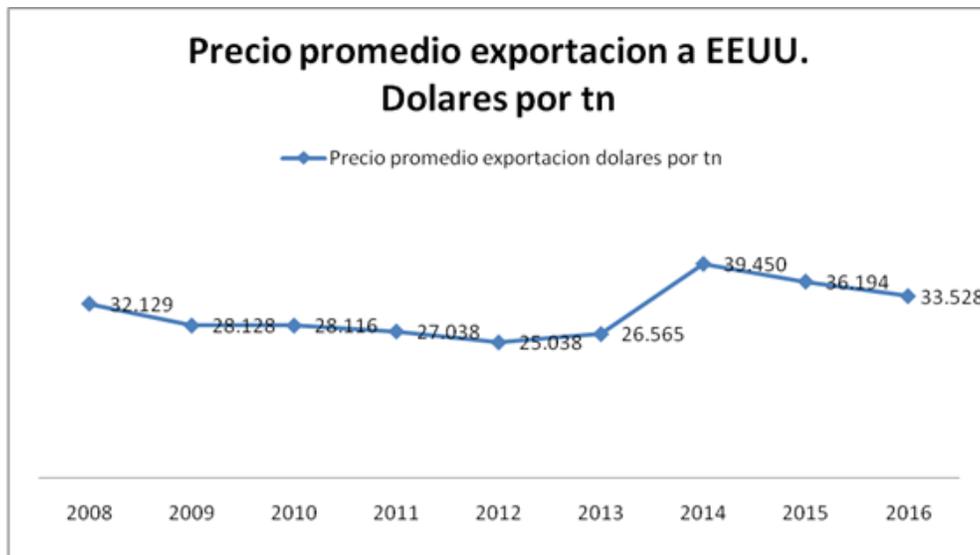
Aceite esencial

Como se verá en el siguiente cuadro, los precios de la tonelada de aceite esencial tiende a ser más estable, hasta el año 2013, donde luego el precio sube, a causa de las sequias y heladas, que provocan a fines del año 2013 una merma en la producción.





En lo que respecta al precio promedio de venta a Estados Unidos, los precios se encuentran muy alineados con los de venta al mundo, se observa el pico máximo hacia el año 2014 y luego de mantiene el mismo.



Estudio de la Oferta

Principales Países industrializadores del limón

Respecto a los principales países que industrializan frutas cítricas podemos encontrar a China, Brasil, La unión Europea, Estados Unidos, México, Turquía, Egipto, South África y en octavo lugar Argentina. Sin embargo, Argentina tiene aún mayor participación en cuanto a la industrialización de limón a nivel mundial siendo el primer productor de subproductos industrializados con un 50 % del total, y con más del 90 % de lo que se industrializa en el Hemisferio Sur.



INDUSTRIALIZACION DE FRUTAS CITRICAS / CITRUS PROCESSING

Principales países que industrializan frutas cítricas (Año 2015/2016)
Countries processing fresh citrus fruits (year 2015/2016)

Países Countries	miles de ton. 1,000 metric tons
China	29.500
Brazil	18.197
European Union	11.021
United States	7.261
Mexico	7.207
Turkey	3.810
Egypt	3.000
South Africa	2.498
Argentina	2.300
Morocco	2.285
Japan	995
Korea . South	615
Vietnam	590
Israel	575
Australia	470
Other	965

Fuente / Source: USDA

En lo que respecta a industrialización del limón, los principales países exportadores de jugo concentrado son:





Como análisis se puede observar que los países que le siguen a la Argentina en lo que respecta a la exportación de jugo concentrado de limón son Perú principalmente y Sudáfrica, encontrándose por debajo Uruguay y Estados Unidos, éste último se ha convertido en los últimos años en un gran importador de jugo concentrado, pero a pesar de esto sigue exportando pequeñas cantidades.

Producción de Jugo Cítrico Congelados y aceite esencial en la República Argentina

Producción de jugos cítricos concentrados congelados en la República Argentina
(en toneladas métricas) - Años 2006 a 2016

Argentine production of frozen citric concentrated juices (citric tons) years 2006/2016

Año Year	Limón Lemon	Mandarina Mandarin	Naranja Orange	Pomelo Grapefruit	Total Total
2006	60.000	4.500	12.600	9.400	86.500
2007	57.000	7.800	15.300	10.000	90.100
2008	47.900	4.700	10.800	7.200	70.600
2009	55.000	4.100	8.100	6.800	74.000
2010	43.000	4.800	9.100	6.200	63.100
2011	68.037	5.200	10.800	5.500	89.537
2012	54.307	4.400	9.945	5.498	74.150
2013	49.462	3.387	7.242	4.764	64.855
2014	33.700	4.300	9.660	3.590	51.250
2015	63.696	5.408	11.463	3.696	84.262
2016	66.547	7.370	21.010	3.547	98.473

Fuente / Source: ATC y FEDERCITRUS.



Producción industrial de otros productos cítricos en la República Argentina
(en toneladas) - Año 2007 a 2016
Argentine production of citrus derivatives (metrics tons) - Years 2007/2016

Años Years	LIMON / LEMON		TODOS LOS CITRICOS / ALL CITRICS
	Aceite esencial Essential Oil	Pulpa Congelada Frozen Pulp	Cáscara deshidratada Dehydrate peel
2007	4.800	800	60.000
2008	4.000	670	50.000
2009	4.400	820	55.000
2010	3.250	600	45.000
2011	5.442	1007	74.840
2012	4.344	804	59.738
2013	4.397	813	60.454
2014	2.413	452	51.315
2015	4.561	854	62.716
2016	4.840	907	84.911

Fuente / Source: ATC y FEDERCITRUS.

Estas estadísticas indican que la agroindustria limonera argentina mantiene un lugar de importancia a nivel mundial. En tal sentido, es necesario mantener los parámetros de calidad en cuanto a la sanidad y tamaño de la fruta, y cualquier otro requerimiento comercial que se acuerden con los respectivos países importadores.

El producto de origen argentino presenta características que lo convierten en un artículo de alta calidad y elevada demanda internacional.



Análisis de la oferta Nacional

Principales competidores. Empresas líderes Argentina

Son pocas las empresas que producen jugo concentrado de limón, además de los subproductos, entre ellas encontramos:

Agentes Productivos

Industria	Plantas en Argentina	Propietario y origen	Superficie en Producción	Ventas y empleo	Productos, Mercados y Marcas	Tipo de Equipamiento		Capacidad Instalada
						Empaque	Industria	
S.A. San Miguel	2 plantas de empaque; 2 plantas industriales (Tucumán)	Nacionales y Extranjeros, administrados por un grupo local	Limón: 5.400 has Naranja: 100 has	170, entre personal jerárquico, administrativo y técnico	Fruta fresca; jugo concentrado, aceites esenciales	Clasificación electrónica; Máquinas CAB de Sunkist Gronwers USA	s/d	Empaque: 1.500 tn/día; Industria: 2.500 tn métricas/día
Citrusvil	2 plantas industriales; 1 planta de empaque (Tucumán)	Italia	6.000 has	120 operarios (incluye personal de laboratorio)	Fruta Fresca, Jugo Concentrado, Cáscara Deshidratada, Aceite Esencial de Limón,	Línea empaque y dosificadora, Prodol y Sunkist	Extractores Brown; Evaporizadores APV FMC y SINTESA	Empaque: 460 pallets/día; Industria: 2.400 tn/día
Citromax	1 planta industrial (Tucumán). Integra un Grupo Económico formado por cuatro compañías establecidas en Estados Unidos, Brasil y Argentina	Estados Unidos	Limón: 3.800 has	650 operarios (entre abril y septiembre) y 2500 cosecheros	Fruta fresca; jugo concentrado; cáscara deshidratada; aceite esencial de limón	Línea empaque FOMESA c/clasificadora Sunkist; Línea preselección	Extractoras FMC/Centrifugas Alfa Laval/Westfalia; Evaporizadores AVP FMC; Ultrafiltros PCI; Secaderos rotativos y lecho fluidizados.	Industria: 150.000 tn/año
Vicente Trapani	1 planta industrial (Tucumán)	Nacional (Tucumán)	Limón: 1.800 has	s/d	Sin datos	Robotizado con selección electrónica	s/d	Empaque: 45.000 tn/año; Industria: 130.000 tn/año
Argenti Lemon	1 planta empaque (Tucumán)	Nacional (Tucumán)	Limón: 2.604 has	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Litoral Citrus	5 plantas industriales (Concordia, El Dorado, Tucumán, Bella Vista, Formosa); 1 planta de empaque (Tucumán)	s/d	s/d	s/d	Jugos turbios concentrados; jugos clarificados concentrados; pulpa congelada; aceites esenciales; terpenos	s/d	s/d	Empaque: 6.000 cajas diarias; Industria: procesan 1.500 tn/día de fruta

Fuente: DIAR-DIAS en base a sitios de Internet de las empresas



Características competidores

Citromax

Actualmente, la compañía siembra alrededor de 4.000 hectáreas de limón, y la materia prima es destinada para la producción de aceites esenciales, jugos concentrados y cáscara deshidratada.

En su planta de producción ubicada en Tafí Viejo procesa alrededor de 150.000 toneladas al año, y más del 80% de su producción está destinada para los mercados internacionales.

Al mismo tiempo, la firma vende anualmente cerca de 22.000 toneladas de limón fresco, volumen que representa el 8% sobre el total de cítricos que se exportan desde la provincia de Tucumán.

No sólo es productor de su materia prima sino que también es un gran comprador a productores de la zona, con los que negocia precios campaña tras campaña.

Citromax es propiedad de capitales norteamericanos. La firma está en manos de Citroil Enterprises Inc, una de las mayores firmas industrializadoras de Norteamérica, y posee una relación fluida con su filial en el Brasil, Citromax Essencias Ltdas.

La empresa está presente en todos los procesos de producción, y controlan desde las semillas a implantar, los plantines y los futuros procesos agronómicos.

Cabe destacar que su integración vertical es muy grande, llegando a tener sus propias plantas de limones, que les permite asegurarse su propia materia prima.



San Miguel SA

Es una empresa productora, procesadora y comercializadora de cítricos y sus derivados industrializados.

Es líder mundial en exportación de limón y además produce el 30% del aceite de limón del mundo.

Lógicamente, el 90% de su facturación corresponde al mercado internacional, y en los últimos años comenzó a ganar más terreno en el agregado de valor.

Su base de operaciones está localizada en la provincia de Tucumán.

Su plataforma de negocios se divide en dos segmentos: fruta fresca y productos industrializados (jugo concentrado, aceites esenciales y cáscara).

Así es que el grupo posee un total de 5.600 hectáreas en Argentina. El 70% de la fruta que comercializa e industrializa proviene de fincas propias; el 30% restante lo compra a productores de la región. Su base de operaciones está localizada en la provincia de Tucumán, pero desde hace unos años comenzó un fuerte proceso de inversión para empezar a producir en otras latitudes, llegando a Uruguay y Sudáfrica con plantaciones de cítricos dulces.

Así es que el grupo posee un total de 7.500 hectáreas distribuidas entre Argentina (5.600 ha), Uruguay (1.500 ha) y Sudáfrica (400 ha). Justamente, en estos dos últimos países es donde la compañía está emprendiendo un proyecto para abastecer de cítricos dulces (naranjas, mandarinas y pomelos) a Asia, entre otros mercados.



Por otra parte, San Miguel emplea en forma directa a alrededor de 1.300 personas y otras 500 de manera indirecta, lo que la convierte en una de las principales empleadoras de la provincia de Tucumán.

Citrusvil S.A.

Citrusvil es una empresa dedicada a la producción, industrialización y comercialización del limón y sus derivados.

La empresa Citrusvil S.A. nació en los 70, como productora primaria de cítricos.

En los 80 agregó valor a su cadena de producción, incorporando los eslabones de empaque y la comercialización de fruta fresca con destino a mercados internacionales.

Poco tiempo después llegaría la exportación y el despegue de una empresa que fue una de las industrias pioneras, en la provincia de Tucumán.

Citrusvil cuenta con dos plantas industriales de procesamiento con tecnología de última generación.

La capacidad de molienda es de 350.000 toneladas por campaña (la cual se desarrolla normalmente desde marzo a septiembre).

Los productos obtenidos son: aceite esencial, jugo concentrado (turbio y clarificado) y cáscara deshidratada. Además de otros subproductos que recuperamos a lo largo de las líneas de producción como celdas de pulpa, aceites destilados, fases oleosas y acuosas.



Vicente Trapani

La firma fue fundada en el año 1935 iniciándose como un minifundio cítrico. A partir de 1965 logra consolidarse como una empresa dedicada a la explotación integral del limón siendo hoy referente a nivel internacional. El centro productor y administración central se encuentran ubicados en Los Nogales, Tucumán, Argentina, corazón de la limonicultura.

La empresa cuenta actualmente con 1.800 hectáreas cultivadas con limón con crecimiento anual destinado a satisfacer las nuevas demandas. La planta industrial cuenta con una capacidad instalada de procesamiento de 130.000 toneladas anuales de limones.

Los productos que se obtienen son:

- Aceite esencial de limón.
- Jugo concentrado.
- Cáscara deshidratada.
- Otros subproductos.
- Investigación y desarrollo de productos a medida

Argentilemon S.A

Produce, empaca y exporta limón fresco y uva de mesa. Elabora productos industriales, jugos concentrados, aceites esenciales y aromas de jugo de limón.

Se ubica en Tucumán, en la Región Noroeste de Argentina; conocida internacionalmente por la excelente calidad de su limón y en San Juan, en la Región Cuyo por autonomía la zona productora de uva de mesa.

Fue fundada por tradicionales citricultores en 1997, que a favor de sus propios conocimientos y de las ventajas competitivas de la región, rápidamente



llevaron a la empresa a ser una de las más modernas del mundo de la agroindustria limonera y la de mayor crecimiento en su rubro en el país.

La producción anual estabilizada es de 80.000 plantas para consumo propio, certificada por el INASE.

Tiene 4.000 hectáreas plantadas que están distribuidas en las mejores zonas del piedemonte tucumano. El 40% de las plantas son menores de 7 años de edad y el 60% restante en plena producción. La edad media de los limoneros es de 12 años.

Cada una de ellas se desarrolla bajo el atento cuidado de expertos mediante la aplicación de estándares de producción internacionales.

El 100% de sus quintas están certificadas bajo normas de calidad internacionales. La capacidad de producción de fruta fresca es de 40.000 Tn anuales.

Se dispone de 4.359 m³ en cámaras de desverdizado y frigoríficas, que aseguran una óptima y efectiva calidad de los productos.

Posee un predio de 15 hectáreas, rodeada de 200 hectáreas de quintas de limones, está emplazada la Planta Industrial dotada de la más moderna tecnología para la extracción de aceite esencial, jugo y cascara deshidratada de limón.

La capacidad de procesamiento es de 50 tn de fruta/hora, logrando procesar hasta 1.200 tn/día y 180.000 toneladas en una temporada.

Contando con 5 extractoras de aceite (ralladora), 10 extractoras de jugo (copa), capacidad de evaporación de 30.000 lt/hs y cámaras frigoríficas con una capacidad de almacenamiento total de 3.000 tn de jugo concentrado.



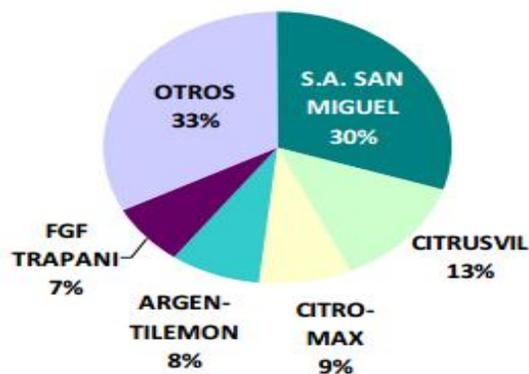
Litoral Citrus

Nació en 1977, y hoy permite controlar más del 80% del mercado de jugos cítricos de la Argentina y exportar productos a los mercados más exigentes.

En la planta principal de Tucumán se procesa como principal variedad limones de la zona del pedemonte tucumano, de las variedades Lisboa, Eureka, Génova y Limoneira, la fruta aquí obtenida reúne los más altos estándares de calidad en sus características organolépticas.

Productos elaborados: Jugos Turbios Concentrados, Jugos Clarificados Concentrados, Pulpa congelada, Aceites Esenciales y Terpenos.

**Participación Empresas Exportadoras
2008**



Fuente: DIAR-DIAS en base a ADUANA

Resto

El 30% restante está formado por aquellas empresas situadas en la región NOA que producen jugos y aceites, como así también industrializan otras frutas, es decir muchas de estas no tienen como actividad principal y única la industrialización de limón, en su mayoría son empresas integradas verticalmente



con años de experiencia en el rubro, que tienden a exportar gran parte de su producción.

A continuación se describe una lista con algunas de las empresas que integran ese porcentaje restante.

- ASCHERAL
- COTA
- La moraleja SA
- LEDESMA S.A.A.I.
- AUSTRAL AGRIBUSINESS S.A.
- VERACRUZ S.A

Análisis y conclusiones de competidores

La producción de jugo y aceite esencial se encuentra concentrada principalmente en cinco grandes grupos empresarios, que participan activamente en un 67%, las empresas más pequeñas que procesan varias especies de cítricos, participan en un porcentaje mucho menor. Esto se debe principalmente a que la estrategia de expansión de las empresas se basó en una primera etapa en una creciente integración vertical, acompañada luego por una importante concentración de capital alrededor de la etapa de producción primaria e industrial y finalmente la asociación con importadores y distribuidores en gran escala en los países destino de fruta fresca y productos industrializados, lo que les permitió el control del mercado de materia prima y de los canales de comercialización de los productos tanto en el mercado interno como en el mercado internacional.

Como consecuencia del crecimiento de estas empresas, se han desarrollado una importante cantidad de empresas proveedoras de insumos agrícolas e



industriales y de servicios ya que la agroindustria limonera tiene una tendencia firme a la tercerización de labores agrícolas, de cosecha y pos cosecha y de reparación del parque industrial.

La estructura empresarial está compuesta por alrededor de 720 productores, 22 packings y 10 plantas industriales. En el complejo agroindustrial limonero, por su dinámica exportadora importante, se han desarrollado empresas con capacidad de competir, tanto en el mercado interno como externo, con nivel organizativo suficiente como para acomodarse a las exigencias del comercio internacional. Sin embargo, junto con las grandes empresas integradas, coexisten las empresas pequeñas y algunas medianas independientes o parcialmente integradas- que operan en la producción primaria y/o empaque y/o comercialización interna, cuya situación no es tan solvente como las grandes empresas integradas. En estos sectores se observan procesos de descapitalización, bajos niveles de inversión y deficiencias en la organización de la producción. En términos generales esta situación es resultado de la reestructuración productiva y concentración de capital, quedando estas empresas al margen de los mercados más importantes, del financiamiento internacional y de las modernas tecnologías.

La industria del limón (jugos, aceites esenciales y cáscara deshidratada), cuya producción se exporta en una gran proporción (más del 60%), es muy eficiente, con adecuado nivel de productividad, escala de planta y calidad de producto compatible con los requerimientos internacionales de gustos y calidades.

El dinamismo del complejo agroindustrial limonero del NOA atrajo la incorporación de capitales nacionales e internacionales externos al sector, tanto para la instalación de nuevas empresas industrializadoras como para la adquisición de paquetes accionarios de empresas preexistentes, generando mayor profesionalización gerencial, incorporación de más y mejor tecnologías y la apertura de nuevos mercados. Pese a que las empresas compiten entre sí en los



mercados, los resultados muestran una gran cohesión al momento de fijar los precios de la materia prima y en los envíos para la exportación.

Consolidación del sector

Tomando como referencia todo lo anteriormente mencionado, debemos destacar la importancia de algunos factores que son muy relevantes para poder concretar el proyecto, entre ellos:

- Disponibilidad y acceso a la materia prima.
- Relaciones fuertes con nuestros proveedores.
- Posibilidad de acceso a los mercados financieros.
- Desarrollo de prácticas gerenciales que impliquen aumento de la eficiencia de los procesos.
- Actitud de compañerismo por parte de las grandes empresas industrializadoras.
- Inserción en el mercado, teniendo en cuentas cuestiones sanitarias y la calidad de nuestros productos a la hora de comercializar.
- Desarrollar vínculos fuertes con el mercado a exportar.

Escenarios

Potencial reacción de tus competidores ante el lanzamiento del nuevo negocio (escenarios posibles de impacto al negocio)

Considerando que las empresas en su mayoría se radican en Tucumán, y exportan a todo el mundo, se plantearan tres escenarios posibles de actuación por parte de éstos, clasificaremos a los mismos como escenarios optimista, pesimista y neutro.



- Escenario optimista: Las empresas tienden a solidarizarse con la nuestra, ya que los destinos son variados y las mismas están desde hace años ya, en el tema. Con la creencia de que dando una colaboración y una actitud amistosa están colaborando en seguir colocando a la producción argentina en un primer plano ante el mundo, y principalmente ante los competidores externos que podrían crecer, produciendo problemas.
- Escenarios pesimista: Al ver la incorporación de la planta, se ve una amenaza de posible invasión a sus mercados, quitando gran parte de sus nichos, y actuando en consecuencia para que los proveedores no comercialicen con nuestra empresa, a la vez que pueden influir en nuestros mercados a ocupar, dando información no grata para las mismas y haciendo más difícil el ingreso al mercado.
- Escenario neutro: Combinación de las dos anteriores, siendo indiferentes a nuestro ingreso, sin realizar acciones solidarias hacia nosotros, ni en contra.

Estudio técnico

Tamaño del proyecto

En función al estudio de mercado precedente, se tomó en cuenta el tamaño de las empresas argentinas y la cuota de mercado que abarcan cada una de estas, se tomó una estrategia equilibrando los elevados costos fijos con los que cuenta la empresa, con los incrementos futuros en las ventas, se ha considerado abarcar un 2% de la oferta nacional, que según el análisis preliminar dio un total de 1.452tn de jugo concentrado para el año 2018, que sería un 0,5% de las importaciones proyectadas de EE.UU.

Teniendo en cuenta lo anterior, y analizando que nuestro país destino tendrá un crecimiento anual promedio de 6% proyectado en la importación de productos



de origen cítrico procesado (publicado por el ministerio de agricultura de Estados Unidos). La capacidad de nuestra planta será de 1.000tn por turno de trabajo anual.

Capacidad operativa y efectiva

En cuanto a la capacidad operativa de la planta la misma será sobredimensionada, ya que solo se trabajarán dos turnos, para afrontar posibles ampliaciones de la misma y así poder abarcar en el futuro un mayor mercado.

Localización del proyecto

Las zonas de producción nacionales tienen condiciones ecológicas ideales para el crecimiento de naranjas, mandarinas y sus híbridos, pomelos y limones. El desarrollo de los cultivos de citrus en el país se extiende en dos regiones: el Noroeste (NOA), donde se producen naranjas, pomelos y limones, estos últimos principalmente en la provincia de Tucumán, y el Noreste (NEA), donde predominan los cultivos de naranjas y mandarinas, que a través de innumerables variedades orientadas a los gustos de los distintos mercados se cosechan y exportan prácticamente durante todo el año.



La selección de la macro localización, permitirá reducir el número de soluciones posibles, y descartar los sectores geográficos que no correspondan a las condiciones requeridas por el proyecto.



En primer lugar, se seleccionará el puerto por donde tendrá salida la producción, en Argentina hay cinco zonas muy importantes:

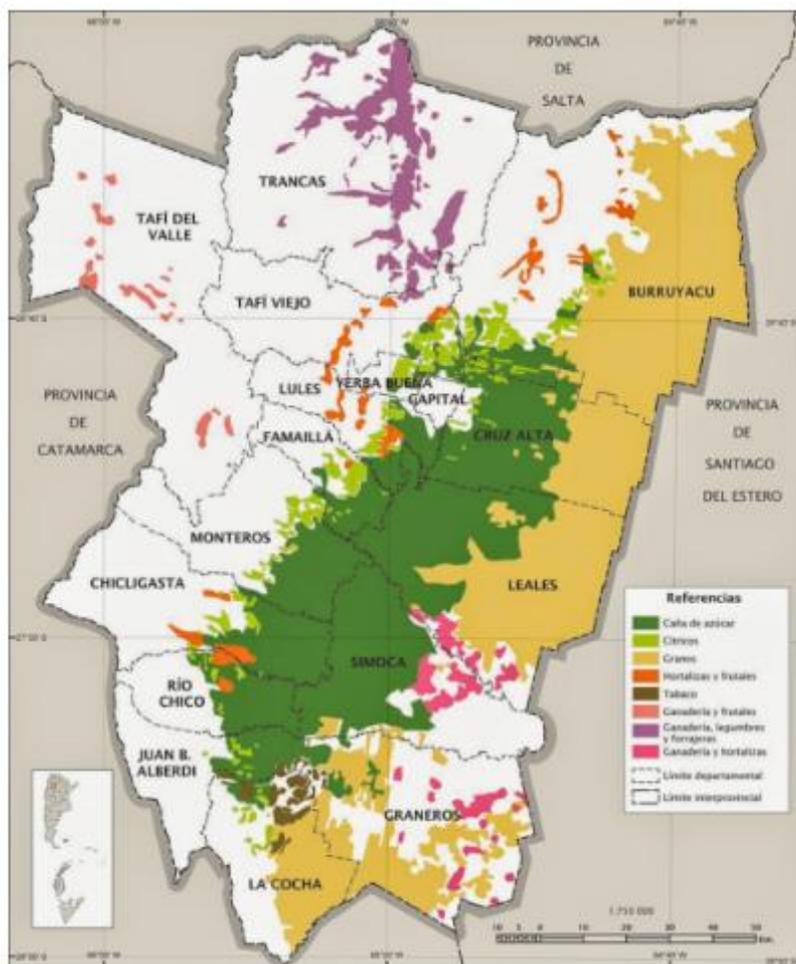
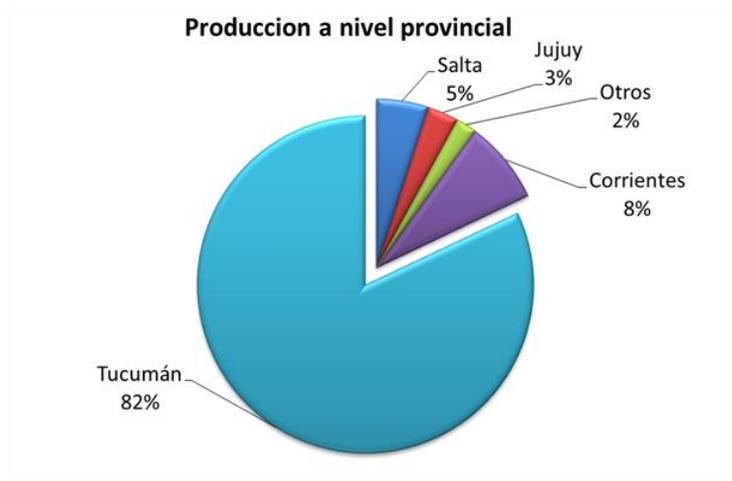
- GRAN ROSARIO: Puerto cerealero por excelencia a través de él se exporta 2/3 partes de los granos argentinos.
- NECOCHEA-QUEQUEN: De la misma forma que en Rosario es cerealero, y exporta el 1/3 restante.
- BAHIA BLANCA: El único puerto de aguas profundas de Argentina operativo, mas proyecto que realidad.
- PUERTOS PATAGONICOS: Están tomando mucho vuelo últimamente, sobre todo San Antonio Oeste, con productos del Valle y Comodoro Rivadavia, con petróleo.
- BUENOS AIRES: Aquí encontraremos el puerto de Zarate, La Plata Y el puerto de Buenos aires, que es el puerto de América Latina con mayor movimentación (1,2 millones de TEU"S por año).

Se eligió como zona de salida, Buenos Aires, puerto Buenos Aires, ya que si bien este puerto, es el que presenta mayor congestionamiento, también es el que posee una mayor infraestructura y en el cual se encuentran la mayor cantidad de empresas que realizan el servicio de traslado puerta a puerta de la mercadería. Una vez elegido el puerto de salida, se hará un análisis de ponderación, sobre distintas zonas factibles donde se podría localizar la planta, ellas son:

Región norte

Región geográfica ubicada en el Noroeste de la República Argentina. Conformada por las provincias de: Jujuy, Salta, Catamarca, Tucumán, La Rioja y Santiago del Estero.

Del total de la producción de limones, 82% está concentrada en la provincia de Tucumán. En esta provincia, las empresas dedicadas a la producción de limón son, en su totalidad, propietarias de las tierras plantadas.





Región Sur

Está representado por la provincia de Buenos Aires, zona de gran expansión, donde se encuentran los puertos más importantes del país, mucha disponibilidad de mano de obra, de terrenos y muy buena accesibilidad. Esta región se ve beneficiada dada la reducción de costos logísticos.

Los criterios más importantes tomados para la elección entre ambas provincias, fueron por un lado, la cercanía al puerto, en el caso de Buenos Aires y en el caso de Tucumán, la cercanía a la materia prima.

Siendo estos dos lugares factibles, donde se podría localizar la planta. Se realizó un análisis comparativo.

El análisis se realizó desde el punto de vista de los costos de transporte, que son muy representativos en la Argentina, se estudió el caso de traer un camión con limones a Buenos Aires, para poder colocar la planta allí, y se lo comparo con los costos asociados de traer un camión refrigerado, con tanques de 220 litros de jugo de limón ya elaborado.

Comparacion de alternativas según costos logísticos		
Camion 20 pies de limones desde Tucuman a Buenos Aires		
Capacidad	26.000	kg de limon
Costo flete	1.389	\$USD
Equivalencia en litros	1.529	litros
Costo unit/ litro	0,91	\$/l
Camion refrigerado 20 pies desde Tucuman a Buenos Aires		
Capacidad	54	Tanques de 220 l
Capacidad en litros	11.880	litros
Costo del flete	2.000	\$USD
Costo unit/litro	0,17	\$/litro
Dato: Se necesitan 17 kg de limones para elaborar 1 litro de jugo		



Lo que se puede observar es que el costo unitario en el caso de transportar los limones para producir un litro de jugo concentrado resultó mucho mayor que en el caso de transportar directamente el jugo concentrado en camiones refrigerados.

Con el análisis precedente, se realizó la siguiente ponderación, en la cual se utilizaron los siguientes criterios:

- ✓ Disponibilidad de terrenos
- ✓ Costo del terreno por metro cuadrado: Costo asociado a la obtención del espacio físico para poder desarrollar las actividades.
- ✓ Accesibilidad: Evaluación de las rutas de acceso y condiciones de las mismas.
- ✓ Distancia a los proveedores de materia prima. Distancia media aproximada desde el lugar de asentamiento a cada uno de los proveedores (medida en kilómetros).
- ✓ Distancia al puerto de embarque: Distancia media aproximada a los lugares de comercialización de los productos fabricados (medida en kilómetros), distancia al puerto de Buenos Aires.
- ✓ Servicios: Energía eléctrica, gas, agua y desagües cloacales: Disponibilidad de servicios necesarios para el funcionamiento de la empresa, tanto para los procesos de fabricación como así también para tareas auxiliares.
- ✓ Disponibilidad y cercanía de la mano de obra: Evaluación de la disponibilidad y cercanía de los recursos humanos, necesarios para el desarrollo de las actividades.
- ✓ Disposiciones legales. Legislación inherente a la actividad en cada provincia.
- ✓ Factores relacionados con la comunidad.
- ✓ Estructura impositiva y legal.
- ✓ Aceptación social.



Estudio Macrolocalizacion					
Factor	Peso	Zona Buenos Aires		Region Noroeste	
		Calificacion	Ponderacion	Calificacion	Ponderacion
Distancia a los proveedores de materia prima	0,1	1	0,1	5	0,5
Disponibilidad de terrenos	0,1	3	0,3	3	0,3
Accesibilidad	0,15	5	0,75	2	0,3
Distancia al puerto de Embarque	0,15	5	0,75	2	0,3
Costos de movilizacion de la carga	0,2	2	0,4	4	0,8
Disponibilidad y cercania de la mano de obra	0,15	4	0,6	4	0,6
Estructura impositiva y legal	0,1	2	0,2	4	0,4
Aceptacion social	0,05	4	0,2	5	0,25
Totales	1		3,3		3,45

Nota: la calificacion va de 0 a 5

Del análisis se desprende que la región norte como lugar de macro localización, es la que obtiene la mayor puntuación, principalmente debido a la cercanía de la materia prima, que impactan directamente en una disminución de costos logísticos.

Estudio de la microlocalización.

Se realizó a través de un cuadro comparativo, un análisis con diferentes alternativas de emplazamiento, teniendo en cuenta criterios fundamentales elegidos, como:

- ✓ Posibilidad de eliminación de efluentes o residuos
- ✓ Accesibilidad
- ✓ Costos del terreno
- ✓ Características principales
- ✓ Disponibilidad de agua
- ✓ Beneficios impositivos



✓ Ubicación

Las diferentes alternativas son las siguientes:

1. Parque industrial Mercedes (Corrientes)
2. Parque industrial Goya (Corrientes)
3. Parque industrial Tucumán
4. Terreno1 San Miguel de Tucumán 15 hectáreas con limón
5. Terreno 2 Terreno Ruta 9 y 30 (20 x 140) Tafi viejo, Tucumán.

Características de los posibles lugares de radicación					
Factor	Parque Industrial Mercedes	Parque Industrial Goya	Parque Industrial Tucuman	Terreno 1	Terreno 2
Características Principales	<i>Inagurado en el año 2015, cuenta con beneficios impositivos, dado que es de origen publico, y tiene una planta de tratamiento de efluentes.</i>	<i>Inagurado recientemente en el año 2016, y ya tiene 40 empresas entre radicadas y en proceso de radicación</i>	<i>Ubicado en pleno Corazon del limon, se inaguro en el año 2008, y es uno de los polos industriales mas grandes de Tucuman</i>	<i>Se puede tener finaciamento</i>	<i>Cuenta con plantaciones de limon, que pueden utilizarse en el proceso productivo como abatecimiento propio</i>
Disponibilidad de agua	si	si	si	si	si
Beneficios Impositivos	si	si	no	no	no
Superficie	Disponibilidad de 57 Hectareas	Disponibilidad de 120 lotes 16 hectareas	No hay restricciones de adquisiciones de lotes	Lote de 20 X 140 (2800m2)	15 hectareas disponibles
Posibilidad de deposicion de efluentes o residuos	media	media	media	baja	alta
Accesibilidad	buena	buena	buena	buena	buena
Costo lote	75 USD x m2	60 USD x m2	70 USD x m2	\$ 800.000	\$833.000 c/ hectarea
Costos por M2	75 USD x m2	60 USD x m2	55 USD x m2	200 \$ x m2	84 \$ X m2
Ubicación	Carlos Pellegrini 1077, Corrientes	Corrientes 682 de la ciudad de Goya	Ruta Nac N9 Km 1294	Ruta 9 y 306, Tafi Viejo Tucuman	Camino al cadilla a 50 metros de la ruta 9, San Miguel de Tucuman

Según las características indicadas en el cuadro de arriba, se estableció el siguiente grafico de ponderación:



Estudio de la microlocalización											
Factor	Peso	Parque Industrial Mercedes		Parque Industrial Goya		Parque Industrial Tucuman		Terreno 1		Terreno 2	
		Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond	Calif	Pond
Disponibilidad de agua	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25	1	0,25
Beneficios impositivos	0,15	2	0,3	2	0,3	0	0	0	0	0	0
Posibilidad de eliminación de efluentes o residuos	0,3	2	0,6	2	0,6	2	0,6	1	0,3	4	1,2
Accesibilidad	0,15	2	0,3	2	0,3	2	0,3	2	0,3	1	0,15
Costos	0,15	1	0,15	1	0,15	1	0,15	3	0,45	2	0,3
Totales	1		1,6		1,6		1,3		1,3		1,9

Nota: la calificación va de 0 a 5

De evaluar las diferentes alternativas, comparándolas tanto cualitativamente como cuantitativamente, se concluyó en elegir el "terreno 2", ya que si bien los parques industriales ofrecen gran variedad de aspectos positivos, el proyecto cuenta con una cantidad relevante de efluentes líquidos de residuos, que pueden ser utilizados, luego de un tratamiento, para el riego de plantaciones, además como se menciona en el cuadro, el terreno 2 cuenta con plantaciones de limones, por lo que podríamos autoabastecernos en gran parte con estos limones. Cabe destacar que desde el punto de vista económico, el m2 también es más barato, en relación a las demás opciones, fundamentalmente por no poseer todos los servicios. Se comprarán las 15 hectáreas del "terreno 2" para la construcción de la planta.

Puerto de entrada

Nuestros productos entraran a Estados Unidos, por el Puerto de Los Ángeles, éste se encuentra en la bahía de San Pedro, en el estado de California. Dada su ubicación estratégica, no sorprende que sea responsable de la mayoría del comercio Transpacífico. También apodado "Puerto de América", ocupa 3034,5 hectáreas, y con una línea de costa de 69,2 kilómetros, manejó casi 4,4 millones de TEUs en 2017.



Ingeniería de proyecto

Descripción de las actividades del proceso

1. Recepción, control y almacenamiento

Los limones llegan a la fábrica en camiones descubiertos, donde se pesan, en la **báscula**, marcándose el peso bruto en un sistema de ticket electrónico, luego de descargarse se vuelve a pesar el camión y de esa diferencia surge el peso neto de la carga.

Se calcula la cantidad de camiones que ingresaran por día, gracias a la estimación de producción diaria, así sabemos que por día se necesitaran 118tn de fruta fresca, la misma será transportada a la planta en camiones cuya capacidad aproximada es de 24 tn, por lo que al día vendrán aproximadamente 5 camiones.

La recepción de la materia prima se hará a la mañana en el comienzo del primer turno, y continuará cada dos horas.

En el momento del pesaje, se inspeccionaran los limones, tomándose muestras aleatorias, para realizar el control de calidad, estudiándose diversos factores como:

- Determinación del rendimiento teórico de zumo mediante la extracción directa de jugo en los limones de la muestra.
- Medición del °Brix: Lo óptimo son 5-7°Brix.
- Grado de acidez: Como porcentaje, 38% a 41%

Luego del pesaje e inspección, los limones se descargarán mediante los camiones volcadores, en un foso pulmón, pudiendo pasar a proceso directamente, mediante el elevador de cangilones a un sistema de **rodillos**, para ir luego a la unidad de lavado.

Se debe tener en cuenta que la fruta procede del campo, la misma contiene muchas hojas y tallos que pueden afectar a los equipos de transporte de la planta, por lo que la cinta transportadora consta de rodillos divergentes que son un sistema



de rodillos con una separación suficiente para permitir la caída de las impurezas, pero no la de la fruta de diámetro superior a la separación.

A la fábrica llegará fruta de temporada que será descargada en el foso pulmón y se transformará de inmediato ya que la fruta no debe permanecer sin ser sometida a su procesado durante más de 48 horas desde su recepción, por eso es impulsada de forma rápida y eficiente por el elevador de cangilones hacia la línea de proceso.

Sin embargo, podrá darse el caso de acumulación de materia prima sin transformar, debido a la llegada masiva de fruta sin posibilidad de ser absorbida por la línea de procesado de la fábrica, ya que la velocidad de descarga de la fruta que llega a la planta rara vez se ajusta a la velocidad a la que se procesa, o por desajustes en las épocas normales de recolección provocados por accidentes meteorológicos, plagas, etc.

Por ello intencionadamente se deben prevenir dichos accidentes y en estos casos la fruta que no pueda ser absorbida de inmediato quedará almacenada en el foso pulmón, procurando que el tiempo de espera previo a la transformación sea el menor posible

2. Limpieza, inspección, calibración y extracción

En la línea de procesado la fruta que entra va al lavado, que se realiza mediante un rociado con una cortina de agua mientras la fruta gira sobre cepillos que limpian su superficie. Mediante dicha selección se eliminan las frutas en mal estado que no cumplen las especificaciones, gracias a una tolva que se encuentra situada bajo la mesa y se conducen las seleccionadas a su calibrado.

Seguidamente tras la inspección, la fruta es recogida por una cinta transportadora inclinada que la eleva hasta una plataforma donde se localiza una mesa con el calibrador y los extractores.



El calibrador tiene por función separar la fruta en los calibres adecuados a las copas de los extractores que se encuentran funcionando en cada momento. La fruta entra en fila al calibrador, ya que de esto depende que se haga un calibrado adecuado y se alimente cada extractor con su calibre. En el caso en el que la fruta no entre en los extractores hay un conducto de retorno de excedente que se encarga de enviar esta fruta con tamaño inadecuado a un depósito de recogida.

El sistema de extracción trabaja separando simultáneamente, jugo, aceite esencial y cascara.

Cuando se coloca la fruta en la copa inferior, la copa superior baja y exprime la fruta haciendo presión sobre la copa inferior. Ambas copas, superior e inferior, presentan sendos orificios en su parte central; un borde cortante produce en la parte inferior de la fruta una sección de 2,5 cm de diámetro y toda la parte interior de la fruta se fuerza a pasar a través del orificio inferior de un tubo perforado o pre-finisher. Este tubo perforado presenta un estrechamiento del diámetro en su parte inferior y esto genera una presión sobre el material de la fruta que entra en el mismo.

3. Preparación del jugo

El zumo (jugo más pulpa gruesa, pulpa fina y semillas) obtenido tras la extracción tiene un contenido en pulpa del 22% .Este pasa por dos finishers, una prensa que separa pulpa gruesa y transfiere el líquido a un cernidor que también descarga pulpa gruesa, dejando en línea el jugo, acompañado de pulpa fina. Como este zumo va a ser concentrado, no necesita sufrir un proceso de desaireación, pues ya la experimenta en el proceso de concentración. Así pues, después de la centrifugadora el zumo experimentara un proceso de pasteurización suave en un intercambiador de placas.

Después de este paso, el zumo es conducido a un evaporador de múltiple efecto para sufrir una concentración desde los 12 °Brix a los 65 °Brix. Más tarde se lo hace pasar por un intercambiador de placas nuevamente, pero esta vez para ser



enfriado, luego el jugo es enviado a tanques térmicos, donde se lo analiza, controlando la composición físico-química. Luego es envasado en tambores de 200 (doscientos) litros, en los que para evitar el contacto jugo-chapa, se colocan 2 (dos) bolsas de polietileno de espesor no menor a 100 (cien) micrones. Los tambores se almacenan en cámaras frigoríficas a temperaturas inferiores a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4. Separación y acondicionamiento de aceite y cascara

El extractor permite la separación de los aceites esenciales de forma simultánea a la extracción del zumo. Para obtener los aceites esenciales se usa el líquido y las raspaduras obtenidas de la corteza ya exprimida, ricos en aceites esenciales, se lavan por aspersion con agua y se produce una emulsión de los aceites con el agua, con una proporción de aceite entre el 0,5-2 % en peso sobre el total de la emulsión.

Al ser extraído el aceite esencial de limón, es acompañado por fracciones o partículas de cáscara, llamadas comúnmente aserrín y agua que es el agente captador y transportador del aceite, mediante la formación de una emulsión pobre, que según las épocas de molienda va desde 1 % hasta 2 % de aceite

La emulsión de agua y aceite se envía mediante un sistema de tuberías a la tamizadora, donde se filtra y se separa la emulsión oleaginosa de las partículas de la cáscara. A continuación la emulsión ya tamizada se impulsa a la centrífuga primaria. Esta centrífuga es del tipo des-lodadora, es decir separa los lodos de la emulsión. Igualmente se repite el proceso con la centrífuga secundaria que en este caso es del tipo pulidora, la cual separa completamente el aceite del agua y el agua se recicla, llevándose de nuevo al extractor para producir emulsión con el aceite. Al final se obtiene un aceite libre de humedad que posteriormente se envasa en tambores de 200 litros que pueden ser de chapa de hierro, con estañado o epoxidado interior, o de chapa de acero inoxidable sin revestimiento interior.



Residuos: Cascara, cortezas, pulpas y semillas

Mediante un sistema de tornillo sin fin se llevarán las cascara, cortezas, semillas y destríos hasta un tanque. El vaciado del tanque se efectuará directamente sobre los camiones.

La pulpa sin disecar, se pretende usar como alimento para ganado bobino. Esta pulpa será impulsada desde los extractores al exterior de la fábrica a través de un sistema de tuberías y será almacenada en un tanque situado en el exterior de la fábrica.

La empresa que se lleve este subproducto será la encargada de su recogida diaria y de su tratamiento.

Para estos subproductos se dispone de dos tanques diferentes. Ambos se sitúan en el exterior de la planta, uno de ellos está destinado a albergar las cortezas y destríos tras el paso por el sistema tornillo sin fin hasta su retirada y el otro recoge la pulpa sobrante del proceso para su posterior retirada.



Maquinaria del proceso

Según lo anterior se detalla en los siguientes cuadros la maquinaria necesaria para el proceso:

Recepcion y almacenamiento de los limones							
MAQUINA	CANTIDAD	CAPACIDAD	MARCA	DIMENSIONES EN METROS	CONSUMO ENERGETICO EN KW	PRECIO UNIT EN DOLARES	PRECIO TOTAL
Bascula	1	40Tn	Casado	9 X 3,2	10	\$15.000	\$15.000
Elevador de cangilones	1	8 tn/h	Ingecon	h=3	11	\$5.000	\$5.000
Cinta transportadora de rodillos	1	8tn/h	Ingecon	3 x 1,2	6	\$8.000	\$8.000
Limpieza, inspección, calibración y extracción							
Lavadora de cepillos	1	8tn/h	Prodol	3 x 0,9 x 1,1	5	\$25.000	\$25.000
Mesa clasificadora de rodillos	1	8tn/h	Prodol	3x 1,5x 1,3	0,5	\$6.500	\$6.500
Transportador inclinado	1	8tn/h	Prodol	3,3 x 1,2x 1,1	3,2	\$30.000	\$30.000
Calibrador	1	8tn/h	Ingecon	1,2 x 3	4	\$4.500	\$4.500
Extractor de jugo	1	hasta 30tn/h	JBT	1,7 x 0,7 x 0,8	8	\$63.000	\$63.000
Clarificación, corrección , mezcla del jugo y envasado							
Finisher	2	8000l/h	JBT	1,10 x 0,72 x 1,1195	8	\$15.000	\$30.000
Tanque de mezcla y correccion	2	15000 l/h	Ingecon	1,2 x 2 x 2,3	2	\$5.000	\$10.000
Intercambiador de calor de placas	1	1000l/h	Ingecon	0,5 x 0,128	2,2	\$2.600	\$2.600
Evaporador triple multiple efecto	1	800l/h	Ingecon	diametro 0,3	3	\$21.000	\$21.000
Intercambiador de calor de placas	1	1000l/h	Ingecon	0,5 x 0,128	7,2	\$2.600	\$2.600
Sistema de llenado movil	1	1200 l/h	bsc	1,4 x 1,2 x 2,2	3,5	\$23.000	\$23.000
Separación y acondicionamiento de aceite y cascara							
Tamiz para aceite esencial	1	8000l/h	JBT	Va colocado sobre las cañerías	8	\$2.200	\$2.200
Primera separadora centrifuga	1	10000l/h	JBT	1,49 x 1,31 x 1,25	11	\$4.500	\$4.500
Segunda separadora centrifuga	1	10000l/h	JBT	1,45 x 1,21 x 1,27	7	\$4.000	\$4.000
Envasadora de aceite movil	1	6000l/h	JBT	1,1 x 0,8 x 0,9	2,5	\$8.000	\$8.000
Tornillo sin fin	1	14000l/h	JBT	1,42 x 0,75	12	\$1.500	\$1.500



Plan de Producción

Según las proyecciones estimadas, la producción de jugo en los posteriores años será la siguiente:

	Año										
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Toneladas de jugo	1452	1531	1613	1700	1792	1888	1988	2094	2205	2322	2444

Las variables a considerar fijas para el cálculo de la producción anual, se determinan en función al calendario de cosecha de los limones, y serán los meses laborales (7), turnos por día (2), equivalente a 16 horas diarias, y por último los días laborales del mes (26)

Los turnos laborales serán en un principio dos, dejando un turno para en un futuro, poder contar con una capacidad de producción mayor, cuando aumenten las ventas.

La producción anual estimada para el año 2018 es de 1.452tn, si lo dividimos entre la cantidad de meses que la empresa va a estar produciendo, según calendario de cosecha de limones (de Mayo a Noviembre) nos da un total de 207tn mensuales de jugo de limón, equivalente a 8 toneladas de jugo de limón diarios, y a 7000 litros diarios (437,5 litros/h), si se trabaja en dos turno.

En el siguiente grafico se puede ver el cálculo correspondiente al análisis anterior:



Produccion anual		
Toneladas	Jugo concentrado	Aceite
Toneladas anuales	1452	108
Tn/hora	0,50	0,037
Tn/dias	8	0,6
Tn/mes	207	15,5
Litros/dia	7000	595
LITROS/HORA	437,5	37,2
KILOS DE LIMON NECESARIOS/HORA	7437,5	
Tanques de 200 l diarios	39,89	2,98
Tn de limon/hora	7,4	
Rendimientos		
kg fruta	Jugo concentrado	Aceite
17	1 litro	
200		1 litro
Meses laborales	7	
Promedio dias laborales del mes	26	
Horas dia laboral	16	

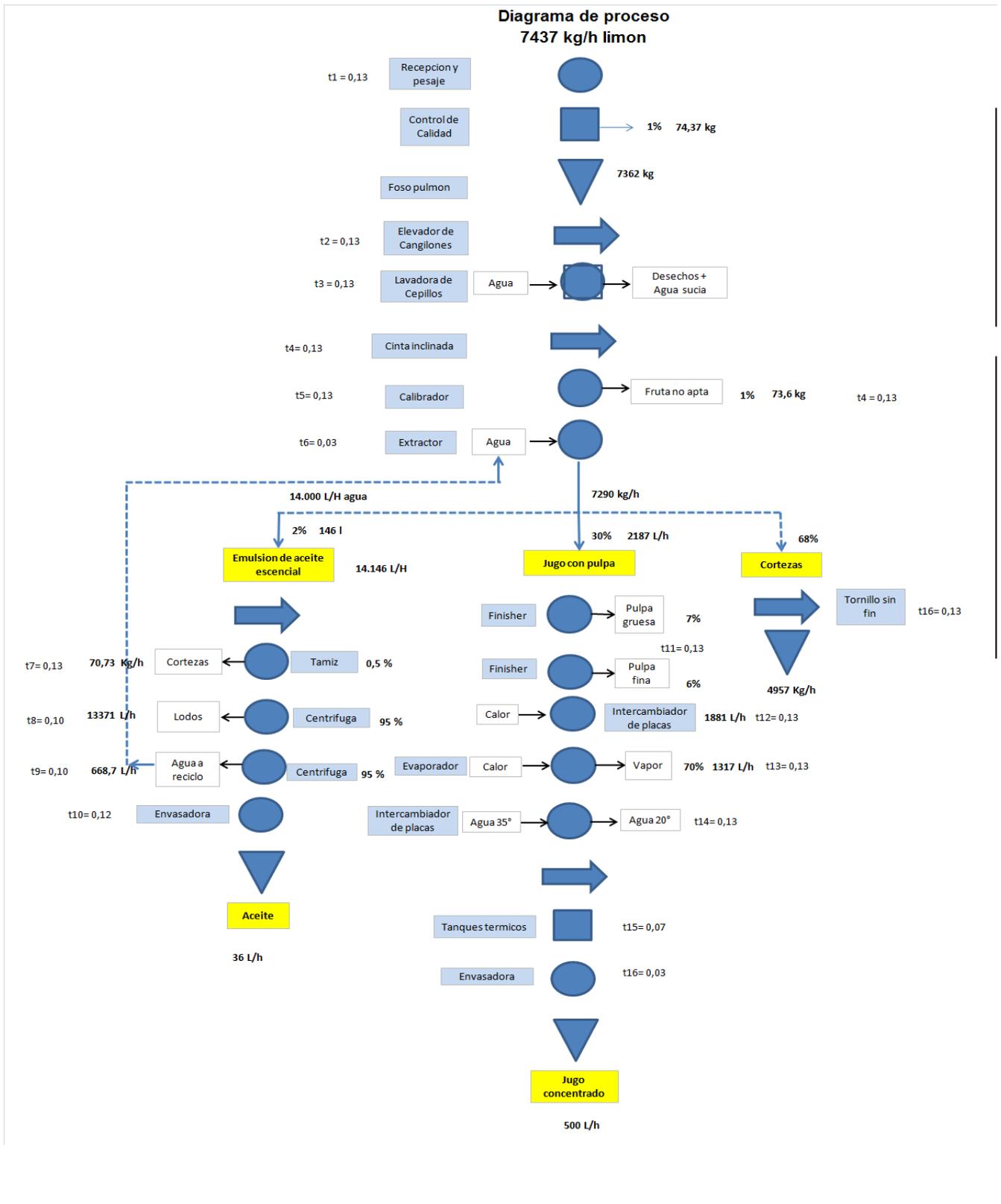
Balance de Materia y Energía

En la recepción ingresan por hora 7.437kg de limón, estos serán pesados y pasaran a control de calidad, donde se desechará aproximadamente el 1% de la fruta que ingresa, (la misma será devuelta a los proveedores).

Calibrado: La fruta no apta por su tamaño, será recogida por un canal, que la llevará de regreso. Se estima que en promedio será el 1% del total.

Extracción: Una vez la fruta ya limpia y apta, pasara al extractor, donde se separará la cascara, semillas, y pulpa (68%), el jugo (30%), y por último el aceite (2%), éste último será acompañado por una cantidad de agua elevada, necesaria como agente captador y pequeños trozos de cortezas.

A continuación se observa el diagrama de flujo del proceso desagregado en los diferentes productos finales:





Balance de Jugo

El jugo entra con un contenido de 22% de pulpa, que se irá eliminando en un primer finisher (7%) y en un segundo (6%).

Más tarde pasará al evaporador, para quitarle el contenido de agua, y aumentar su pureza, el mismo posee un rendimiento del 70%. A continuación seguirá su proceso, hasta finalizar en el envasado.

Balance de Aceite esencial

El aceite luego de ser extraído estará acompañado por un alto contenido de agua (14000l/h), pero además poseerá cortezas, por lo que pasará por un tamiz, eliminándose 0,5% de la cascará que acompaña a la emulsión. A continuación la emulsión pasa a una centrifuga primaria, donde se eliminará los lodos de la emulsión, en un 95%, para seguir su paso a una centrifuga secundaria, que separa completamente el aceite, y el agua se va a reciclo, (95%). Más tarde el aceite libre de humedad, pasará a una envasadora.

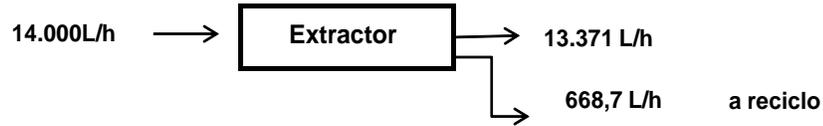
Balance de Agua

La lavadora de cepillos, posee un sistema de reflujo, mediante un tanque de recirculación, con filtros. El cual es un sistema cerrado de flujo de agua. Igualmente por medidas de sanidad, el agua podrá permanecer en la lavadora 1 solo día, luego deberá, desecharse, para poner agua nueva.

El extractor consume 14.000l/h de agua, que saldrá junto con el aceite en forma de emulsión, para dirigirse al tamiz, y luego a la primer centrifuga, que posee un rendimiento del 95%, donde se eliminará agua mezclada con restos, en forma de lodos, por un total de 13371l/h. Más tarde pasará a una centrifuga secundaria, que separará definitivamente el agua de la emulsión, despidiendo 668,7 l/h, para que el agua se dirija nuevamente al extractor.



Balance de agua



El balance General de agua teniendo en cuenta los equipos y el consumo general, dado por las calderas, los sanitarios, las duchas, y la limpieza de la planta. Se puede observar en el siguiente cuadro:

Equipo	Consumo L/h	Consumo L/dia	Consumo anual m3
Lavadora de cepillos	48	96	17
Extractor de agua	13.371	213.936	38.936
80 l/operario*día	200	3200	582,4
Consumo total			39.536



Consumos Energéticos

	Equipo	Pot. Nominal Kw
	Bascula	12,00
Total consumo Energía Eléctrica Diario		11,00
		6,00
	Lavadora de cepillos	5,00
Total consumo Energía Eléctrica Mensual		0,50
		4,515
Producción	Transportador inclinado	3,20
	Calibrador	4,00
	Extractor de jugo	10,00
	Finisher	8,00
	Tanque de mezcla y correccion	2,00
	Intercambiador de calor de placas	4,20
	Evaporador triple multiple efecto	3,00
	Intercambiador de calor de placas	7,20
	Sistema de llenado movil	3,50
	Tamiz para aceite escencial	8,00
	Primera separadora centrifuga	11,00
	Segunda separadora centrifuga	7,00
	Envasadora de aceite movil	2,50
	Tornillo sin fin	12,00
	Bomba centrifuga	2,20
	Bomba de aspiracion	1,20
	Bomba de desplazamiento positivo	0,80
Iluminacion interior y exterior	8,00	
Produccion de frío	25,00	
Supervisión	Iluminación Nave 1	13,00
	Mantenimiento	0,50
	Oficinas	1,00
Administración	Fza. Motriz Adm.	3,00
	Aire acondicionado	5,50
	Iluminación	2,50

La potencia a instalar será de 171 kw, y se contratará en baja tensión, en T3.



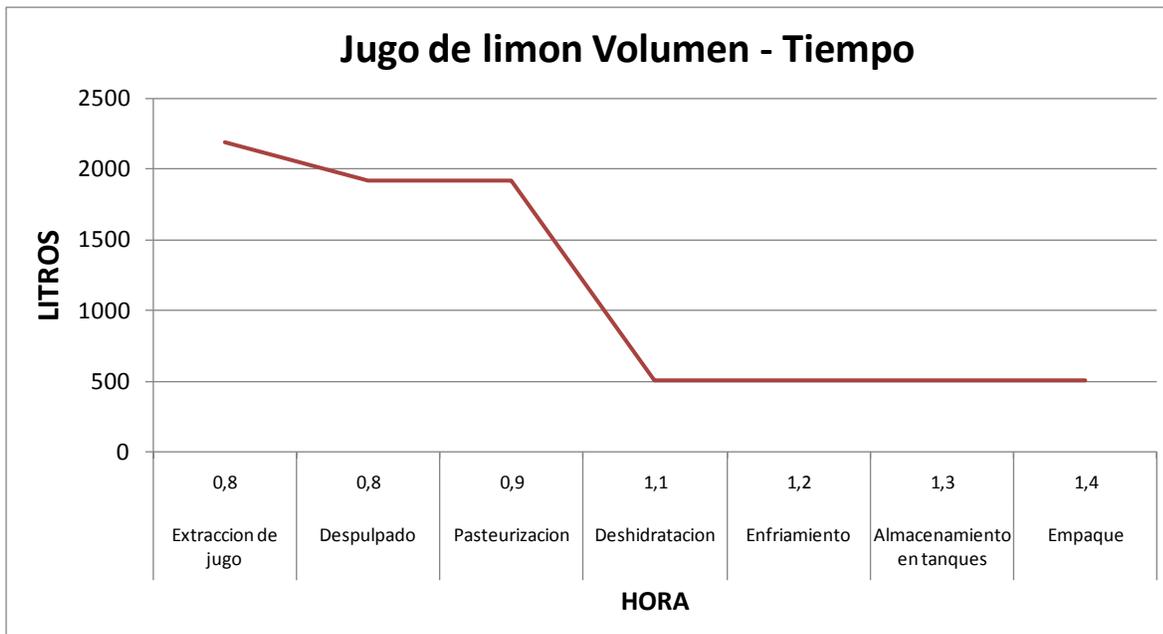
Tiempos del proceso

A continuación se describen los tiempos operativos de los procesos, considerando la capacidad de cada equipo. Los mismos se detallan en horas sobre toneladas de limón que se procesan.

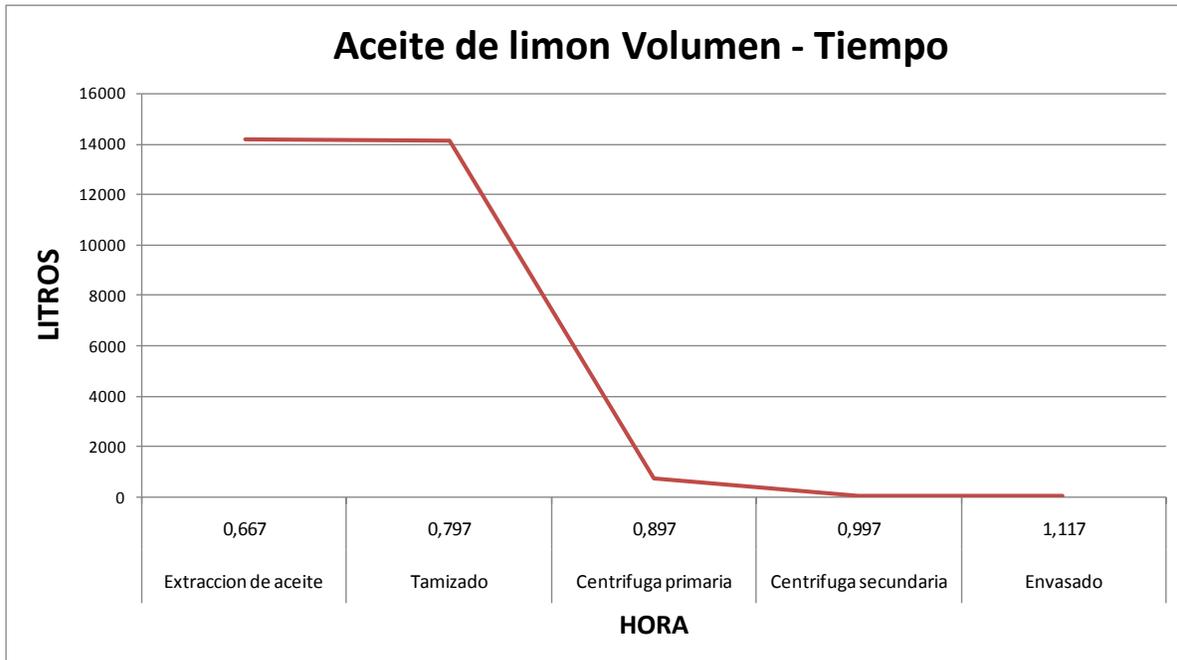
Se puede ver en el gráfico que los tiempos de tack son los mismos para ambos casos, ya que se necesita 0,13 h para que se procese una tonelada de limón que genere el jugo concentrado y la cantidad de aceite concentrado consecuente.

Además es necesario comentar que habrá un tiempo al finalizar cada jornada que se utilizará para la limpieza SIP (aproximadamente 45 minutos).

Tiempos del Proceso Jugo Concentrado		
	Tiempo en h	Tiempo total
Recepcion de la materia prima	0,13	
Pesaje	0,13	0,13
Cinta transportadora a lavado	0,13	0,26
Lavado y desinfeccion	0,13	0,38
Enjuague	0,13	0,51
Calibrado	0,13	0,63
Extraccion de jugo	0,03	0,76
Despulpado	0,13	0,79
Pasteurizacion	0,13	0,93
Deshidratacion	0,13	1,06
Enfriamiento	0,13	1,18
Almacenamiento en tanques	0,07	1,31
Empaque	0,03	1,38
Tiempo que tarda en transformarse la primer tonelada		1,41
Tiempo de ciclo		0,13
Tack time		0,13



Tiempos del Proceso aceite esencial		
	Tiempo en h	Tiempo total
Recepcion de la materia prima	0,13	
Cinta transportadora a lavado	0,13	0,26
Lavado y desinfeccion	0,13	0,38
Transporte	0,13	0,51
Calibrado	0,13	0,63
Extraccion de aceite	0,03	0,67
Tamizado	0,13	0,80
Centrifuga primaria	0,10	0,90
Centrifuga secundaria	0,10	1,00
Envasado	0,12	1,12
Tiempo que tarda en transformarse la primer tonelada		1,24
Tiempo de ciclo		0,13
Tack time		0,13



Cursograma analítico de Jugo concentrado y aceite esencial

A continuación se puede ver en el cursograma, que la trayectoria de ambos procesos va en línea, en un comienzo ambos procesos son iguales hasta el momento en el que se separan la cascara y el jugo, después del extractor, donde continúan en línea ambos procesos ahora de forma separada.



Cursograma Analítico Jugo Concentrado								
Descripción	Cantidad	Símbolo						Observaciones
		➡	○	◻	◻	◻	▽	
Recepcion de la materia prima					X			
Pesaje			X					
Deposito en silos							X	
Transporte a lavado	1	X						
Lavado y desinfeccion	1		X					
Enjuague	1		X					
Transporte a calibrador	1	X						
Calibrado	1		X					
Extraccion de jugo	1		X					
Transporte de jugo	1	X						
Despulpado	1		X					
Transporte a intercambiador	1	X						
Pasteurizacion	1		X					
Transporte evaporador	1	X						
Deshidratacion	1		X					
Enfriamiento	1		X					
Transporte a tanques termico	1	X						
Almacenamiento	1						X	
Control de calidad	1					X		
Transporte a sistema de llen	1	X						
Empaque	1		X					
Transporte a camaras	1	X						
Almacenamiento final	1						X	



Cursograma Analítico Aceite esencial								
Descripción	Cantidad	Símbolo						Observaciones
		➡	○	D	◻	□	▽	
Recepcion de la materia prima					X			
Pesaje			X					
Deposito en silos						X		
Transporte a lavado	1	X						
Lavado y desinfeccion	1		X					
Enjuague	1		X					
Transporte a calibrador	1	X						
Calibrado	1		X					
Extraccion del aceite	1		X					
Transporte de aceite	1	X						
Tamizado	1		X					
Transporte a deslodadora	1	X						
Centrifuga	1		X					
Transporte a segunda centrif	1	X						
Centrifuga	1		X					
Transporte a envasadora	1	X						
Control Calidad	1					X		
Envasado	1				X			
Almacenamiento final	1						X	



Distribución en planta

Teniendo en cuenta el flujo de la materia prima, y el tipo de proceso que es, se llevó a cabo el análisis de la distribución.

Para el proceso que es netamente un proceso en línea semi automático, se dispone de un terreno de 15 hectáreas, de los cuales se utilizaran 800 m² para la construcción de la planta, que tendrá las siguientes dimensiones:

Departamentos	Distribucion	Superficie en m ²
Recepcion	10 X 10	100
Planta productiva	24 x 11	264
Oficinas	10 x 7	70
Baños y vestuarios	7 x 7	49
Taller de mantenimiento	7 x 7	49
Laboratorio	6 x 7	42
Almacenamiento	7 x 17	119
Sector de expedicion	5 x 17	85
Pasillos y otros		30
Superficie total planta		808

El cálculo de la superficie de la planta productiva se realizó teniendo en cuenta las dimensiones de cada maquinaria y el flujo del material de la siguiente manera:

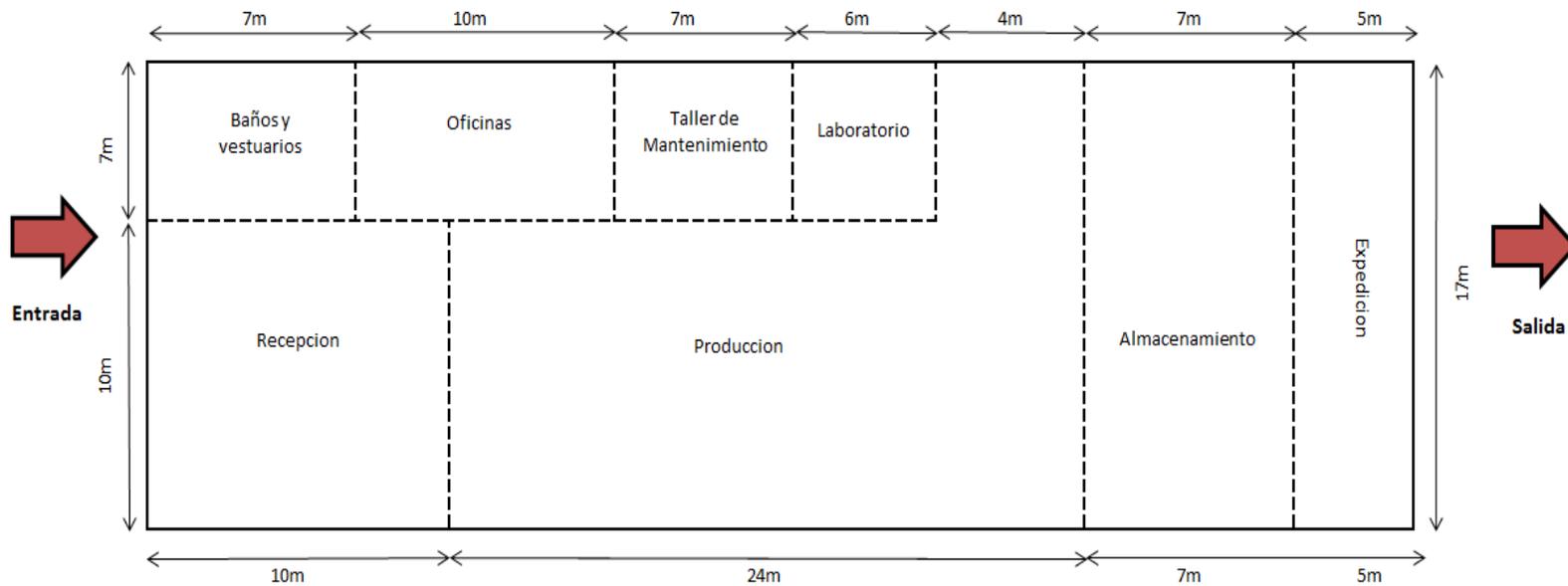


MAQUINA	ALTO X LARGO X ANCHO	SUPERFICIE
	DIMENSIONES	
Foso pulmon recepcion de mp	10 x 2	20
Elevador de cangilones	1,3 x 3 m	3,9
Cinta transportadora de rodillos	1,2 x 4 x 0,8	2,4
Lavadora de cepillos	1,2 x 4 x 0,8 m	2,4
Mesa clasificadora de rodillos	1,2 x 3,5 x 0,8 m	2,4
Transportador inclinado	1,2 x 4 x 0,7	2,8
Calibrador	1,2 x 3,5 x 0,7 m	2,1
Extractor de jugo	1,2 x 1 x 0,8m	0,8
Finisher	1,2 x 0,72 x 1,0	0,792
Finisher	1,2 x 0,72 x 1,1	0,792
Tanque de mezcla y correccion	1,2 x 2 x 2,3	4,6
Intercambiador de calor de placas	1 x 2 x 0,6 m	1,2
Intercambiador de calor de placas	1 x 2 x 0,6 m	1,2
Evaporador	3 de diametro 600mm	1,8
Intercambiador de calor de placas	1 x 2,7 x 1,2 m	3,24
Sistema de llenado movil	1,2 x 1,2 x 2,2 m.	2,64
Tamiz para aceite esencial	Va colocado sobre las cañerías	
Primera separadora centrifuga	1,5 x 1,3 x 1,2	1,56
Segunda separadora centrifuga	2,5 x 1,3 x 1,2	1,56
Envasadora de aceite movil	1,5 x 0,8 x 0,9	0,72
Envasadora de jugo	1,6 x 1,2 x 2,2 m.	2,64
Tornillo sin fin	2m de largo x 0,4 m de diametro	2
Metros cuadrados totales		61,544
Coficiente multiplicador		4
Superficie total en m2		246,176
Ancho		12
Largo		22
Redondeo		264

Se tomó un coeficiente multiplicador de 4, teniendo en cuenta el desplazamiento de los operarios en los laterales de las máquinas, y el espacio asignado para el fácil acceso a las máquinas, en las tareas de mantenimiento que deben realizarse.



Layout de la planta





Transporte y distribución

La producción diaria de jugo concentrado y de aceite esencial quedan expresados en el gráfico de abajo.

Se terciarizará el transporte y la distribución, contratando una empresa de logística internacional, que hará el servicio integral de entrega puerta-puerta, de esta manera la entrega en el país de destino, estará asegurada, simplificando así la operatoria, y generando una mayor agilidad.

Los despachos se harán según pedidos estimados, saldrán cada 6 días aproximadamente.

Logística		
	Jugo	Aceite
Barriles diarios de 200L	40	3
6 días	239	18
Total por viaje		257

Como sabemos los productos tendrán que ser transportados en contenedores refrigerados a los distintos destinos.

El costo estimado será de \$USD 74/barril. Teniendo en cuenta impuestos y seguros.

Empaque y Plazos de vencimiento

Envasado: Tambores metálicos de 200 lts. de capacidad, con tapa zunchada y doble bolsa de polietileno grado alimenticio Contenido neto: 250 Kg



Rotulación: Una etiqueta interna y dos externas autoadhesivas por tambor con denominación, origen, lote y fecha de producción, N° de tambor, peso bruto y neto.

Se dispondrán cuatro barriles en un pallet de medidas (1,28m x 1,28m, 0,28m).

Aptitud: 24 meses desde la fecha de elaboración, en el envase sin abrir, y en las condiciones de almacenamiento recomendadas (esto es referido a la estabilidad microbiológica del producto. Hacia el final de la vida útil la coloración puede sufrir modificaciones leves). Una vez descongelado usar inmediatamente (dentro de las 48 hs posteriores).

Programa de Mantenimiento

Se llevara a cabo un plan de mantenimiento preventivo diario, semanal, mensual, semestral y anual, dependiendo de las necesidades de las instalaciones.

El mantenimiento diario estará dado por la limpieza de las maquinas con el sistema CIP. El sistema de limpieza CIP es un sistema de lavado automático in situ, es decir sin desmontaje del equipo de producción, que consiste en recircular la solución de limpieza a través de los componentes de la línea de proceso como tuberías, intercambiadores de calor, bombas, válvulas, etc. La solución de limpieza pasa a gran velocidad por la línea, generando la fricción requerida para eliminar la suciedad. Se realizará al finalizar los turnos de trabajo, con el fin de eliminar los depósitos de compuestos orgánicos que constituyen la base para el crecimiento bacteriano y que favorecen la bio-corrosión.

En cuanto al mantenimiento semanal se realizaran revisiones generales de los equipos, que constaran de una inspección visual, engrase, entre otras.



Se tuvo en cuenta un mantenimiento semestral para la revisión de rodamientos, ya que la misma se lleva a cabo por medición de vibraciones y requiere mayores costos.

Por otro lado según el manual de cada maquinaria y sus características se establecerá un plan de mantenimiento anual, que consistirá en una parada de planta, donde el personal técnico que establecen los fabricantes, asistirán a realizar el mantenimiento. El mismo se hará todos los años al finalizar el ciclo de producción, para que las instalaciones queden en correctas condiciones, y aumentar la eficiencia de las máquinas, y equipos.

Cada equipo según sus características, se revisará periódicamente, las anotaciones serán hechas en un check-list, por el personal de mantenimiento, como así también por los operarios, según la asignación de las tareas, luego se recogerán los datos de manera digital para el análisis de los mismos.

Las fallas detectadas durante las tareas de mantenimiento preventivo serán pasadas para corregirlas mediante mantenimiento correctivo, el cual será llevado a cabo por el personal de mantenimiento de la planta, en caso de que pueda realizarse sin tener que recurrir al técnico del fabricante del equipo. A su vez también se establecerán prioridades en función de la gravedad de cada falla.



Mantenimiento Preventivo			
Equipo	Descripción	Frecuencia de control	Responsable
Balanza	Limpieza integral	Diario	Operario
	Sistema eléctrico	Mensual	Personal de mantenimiento
	Sistema mecánico	Mensual	Personal de mantenimiento
	Calibración	Anual	Personal externo
Elevador de cangilones	Revisar poleas	Semanal	Operario
	Limpieza superficie	Semanal	Operario
	Revisar alineamiento de la correa	Diario	Operario
	Revisión de rodamientos	Semanal	Personal de mantenimiento
	Revisión general	Semanal	Personal de mantenimiento
Cinta transportadora de rodillos	Limpieza de la unidad	Diario	Operario
	Engrase	Semanal	Personal de mantenimiento
	Revisar rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
	Revisar estado de los cables y conexiones eléctricas	Mensual	Personal de mantenimiento
	Inspección visual de soldaduras	Mensual	Operario
	Revisar el estado de los pasadores y elementos de unión	Mensual	Operario



Mantenimiento Preventivo			
Lavadora de cepillos	Inspeccion visual de piezas moviles	Mensual	Operario
	Engrase	Semanal	Personal de mantenimiento
	Inspeccion visual de fijaciones	Semanal	Operario
	Revisión de rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
	Inspeccion visual conexiones electricas	Mensual	Personal de mantenimiento
Mesa clasificadora de rodillos, y transportador inclinado	Inspeccion visual de piezas moviles	Mensual	Operario
	Engrase	Semanal	Personal de mantenimiento
	Revisión de rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
	Inspeccion visual conexiones electricas	Mensual	Personal de mantenimiento
Calibrador	Inspeccion visual de rodillos	Diario	Operario
	Inspeccion visual cadena tractora	Diario	Operario
	Calibracion de separador	Anual	Personal de mantenimiento
	Calibracion de velocidad	Anual	Personal de mantenimiento
	Engrase	Semanal	Personal de mantenimiento
	Revisión de rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
Extractor de jugo	Limpieza general de la unidad	Diario	Operario
	Inspeccion visual instalacion electrica	Mensual	Personal de mantenimiento
	Revisar filtros y pistones	Semanal	Personal de mantenimiento
	Revisar anillos de rociado	Semanal	Personal de mantenimiento
	Revisión de rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
	Inspeccion visual de cañerías	Mensual	Operario
	Revisar valvulas y engrase	Semanal	Personal de mantenimiento
Finisher	Revisar valvulas y filtros	Semanal	Personal de mantenimiento
	Engrase	Semanal	Personal de mantenimiento
	Inspeccion visual instalacion electrica	Mensual	Operario
	Revisión de rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
	Limpieza de unidad	Diario	Operario
Intercambiador de calor de placas	Verificar posibles fugas	Diario	Operario
	Revisión de parametros de funcionamiento (Temperatura y presión)	Diario	Operario
Evaporador de multiples efectos	Limpieza general caustica	Diario	Operario
	Revisar valvulas, conexiones y tuberías	Diario	Operario
	Revisar aislamiento termico	Mensual	Operario
Sistema de llenado	Revisión de posicionamiento recipiente	Diario	Operario
	Medición de parametros de llenado (Volumen de liquido)	Semanal	Operario
	Inspeccion visual del equipo por posibles fugas	Semanal	Operario
	Inspeccion de sistema de cierre de recipientes	Semanal	Operario
	Revisión de ajuste de piezas moviles	Semanal	Personal de mantenimiento
Tamiz de tambor horizontal	Engrase	Semanal	Personal de mantenimiento
	Revisión de calibracion	Anual	Personal de mantenimiento
	Revisar estado de conductos de entrada y salida	Semanal	Operario
	Revisión de rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
	Limpieza general	Diario	Operario



Mantenimiento Preventivo			
Centrifuga	Limpieza general	Diario	Operario
	Revisión de rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
	Revisión de parámetros de funcionamiento (Velocidad de giro)	Diario	Personal de mantenimiento
	Inspección visual de correa de unión	Diario	Operario
Envasadora de aceite	Revisión de posicionamiento recipiente	Diario	Operario
	Medición de parámetros de llenado (Volumen de líquido)	Semanal	Operario
	Inspección visual del equipo por posibles fugas	Semanal	Operario
	Inspección de sistema de cierre de recipientes	Semanal	Operario
	Revisión de ajuste de piezas móviles	Semanal	Personal de mantenimiento
Tornillo sin fin	Inspección visual de engranajes	Mensual	Operario
	Revisión de rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
	Engrase	Semanal	Personal de mantenimiento
	Limpieza de la superficie	Diario	Operario
Paletizadores	Revisar nivel de agua	Diario	Operario
	Revisar líquidos de freno	Diario	Operario
	Revisar aceite	Diario	Operario
	Medir presión en llanta	Diario	Operario
Camara de frio	Revisión de instalación eléctrica	Mensual	Personal de mantenimiento
	Revisar niveles de gas	Semanal	Operario
	Revisión de compresores	Semanal	Operario
	Limpieza general	Semanal	Operario
	Boquillas de humedad	Diario	Operario
Motor electrico	Limpieza superficie	Mensual	Operario
	Revisar temperatura	Semestral	Operario
	Revisión de rodamientos	Semestral	Personal de mantenimiento
	Revisar alineación de conjunto	Semestral	Personal de mantenimiento
	Reajuste y limpieza de conexiones	Semestral	Personal de mantenimiento
	Revisar conexiones eléctricas	Mensual	Personal de mantenimiento



Seguridad e Higiene del trabajo

En cuanto a la seguridad, los equipos deberán contar con las protecciones adecuadas a su vez el personal tendrá sus correspondientes elementos de protección, adecuados para cada tarea (zapatos de seguridad, casco, guantes, anteojos, protectores auditivos, mascarilla). A su vez se debe tener en cuenta, según el sector de trabajo, la manipulación de alimentos para la correcta higiene de los mismos, con guantes de látex y gorros desechables.

En cuanto a la higiene se deben respetar los requerimientos, llevándose a cabo limpiezas diarias de todos los sectores.

Controles de calidad

Se comenzara con el primer control de calidad en el sector de recepción, a través de la toma de muestras en forma aleatoria de los lotes recibidos de limón fresco. Esta muestra contara de las siguientes observaciones:

- Inspección Visual (color, forma, estado de madurez)
- Tamaño
- Contenido y calidad del jugo
- Estado Sanitario

Los datos serán recogidos en una planilla, para luego volcarlos en formato digital logrando así hacer los análisis correspondientes.



Como control final del producto terminado, el laboratorio tomará muestras (jugo concentrado y aceite esencial) y se evaluará que cumplan con las siguientes especificaciones técnicas:

CARACTERÍSTICAS JUGO CONCENTRADO	
Aspecto	Líquido transparente
Color	Amarillo típico de jugo de limón fresco.
Aroma – Sabor	Característico de los frutos sanos y maduros. Libre de aromas y sabores extraños (cocido, amargo, astringente, o cualquier otro)
PARAMETRO FÍSICOQUÍMICOS	
Brix	60 a 64
Acidez %	38 a 41
Ratio	1,46 a 1,68
pH	1.7 a 2.2
Índice de Aminoácido mg / 100 gr	120 a 220
Pulpa %	0,5 - 4
CONSERVANTES	
Benzoato de Sodio ppm	1500
Metabisulfito de Sodio ppm	400
PARAMETRO MICROBIOLÓGICOS	
Aerobios Mesófilos UFC / gr	< 100
Hongos y Levaduras UFC / gr	< 5
Lactobacilos UFC / gr	< 5
CARACTERÍSTICAS ACEITE ESENCIAL	
Aspecto	Líquido fluido, límpido
Color	Amarillo verdoso de olor y sabor característico
Aldehídos gr / 100 gr	1,9 - 3,6
Peso Específico (20°C) gr / ml	0,845 - 0,854
Índice de Refracción	1,470 - 1,476
Ceras (48 hs a -3°C)	Negativo



En ambos casos se tomaran los datos y se los llevara a la computadora para realizar análisis.

Recursos Humanos

Asignación de máquinas a operarios

Se realizo un análisis para determinar cuál es la cantidad de operarios necesarios para cumplir con la demanda.

La elección se realizó teniendo en cuenta el tipo de operación que se realiza y el porcentaje de ocupación de cada operario, considerando que cada uno de estos, tendrá un tiempo de descanso estimado de 10%.

Al ser un proceso en línea y semiautomático, la cantidad de operarios es mínima. A continuación, se pueden observar las máquinas presentes en el proceso productivo y la asignación de operarios a cada una de ellas:

MAQUINA	Tipo	Operarios x turno	Actividad	% Ocupacion
Elevador de cangilones	automatica	0		
Cinta transportadora de rodillos	automatica	0		
Lavadora de cepillos	automatica	0		
Mesa clasificadora de rodillos	automatica	2	Separa frutas de mala calidad	75%
Transportador inclinado	automatica	0		
Calibrador	automatica	0		
Extractor de jugo	automatica	0		
Finisher	automatica	1	Revisa filtros y variables del equipo	65%
Tanque de mezcla y correccion	automatica	0		
Intercambiador de calor de placas	automatica	1	Controla variables	70%
Evaporador triple multiple efecto	automatica			
Intercambiador de calor de placas	automatica			
Sistema de llenado movil	automatica	1	Opera el equipo	70%
Tamiz para aceite esencial	automatica	0		
Primera separadora centrifuga	automatica	1		
Segunda separadora centrifuga	automatica			
Envasadora de aceite movil	automatica	1	Opera el equipo	50%
Tornillo sin fin	automatica	0		
Total operarios		7		



Mano de obra necesaria

Se detallará a continuación la mano de obra necesaria, teniendo en cuenta el análisis anterior de operarios asignados a máquinas, como también todo aquel personal necesario para poder llevar a cabo el proceso productivo.

El detalle de los operarios se hace por turno. Hay que tener en cuenta que son dos los turnos diarios, por lo que el personal productivo se duplicaría, también el de limpieza.

Categorías	Cantidad Turnos		
	1°	2°	3°
Sector de Producción			
Encargado tecno	1	1	
Operarios no especializados	7	7	
Mantenimiento	2	2	
Sector Administración			
Gerente General	1	1	
Compras	2		
Limpieza	2	2	
Laboratorio	2	2	
Administrativos	2		
Contables	2		
Sector Comercialización			
Personal de ventas	2		

El total de mano de obra necesaria para ambos turnos, teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, es de 38 personas.

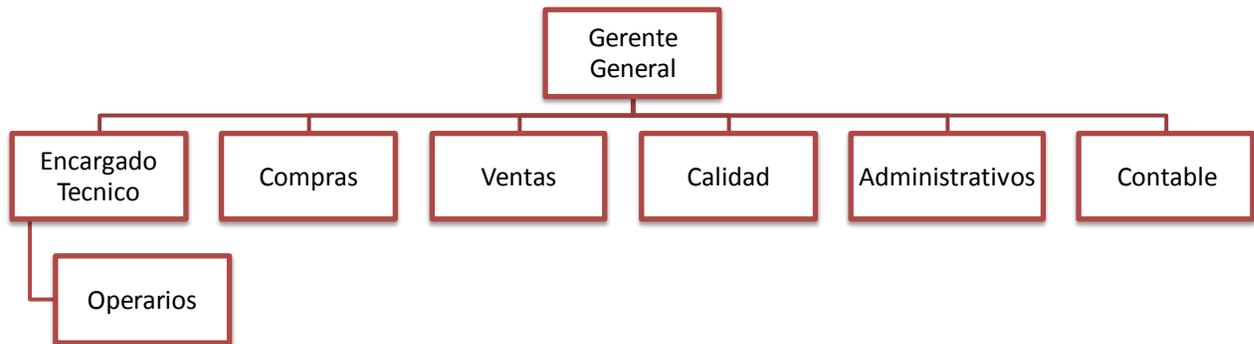
Los turnos serán de 6 am a 14 hs y de 14 hs a 22 hs.

El personal del sector comercial y administrativo, hará el horario de 08 hs a 17 hs.



Organigrama de la Organización

Roles y Responsabilidades



Operarios: Son en total 7 por turno, que se dividirán de la siguiente manera:

Dos, en la mesa clasificadora de rodillos, separaran materiales extraños, fruta indeseada para el proceso, también controlaran que no haya interrupciones en la línea.

Otro operario estará en el equipo de finisher, que se encargara de controlar las variables de la máquina, limpiar de los tamices, y verificar el buen funcionamiento de la misma.

Un cuarto operario se encontrará controlando y asistiendo el evaporador y los intercambiadores de agua, mediante monitoreo de variables. En la parte de llenado móvil el quinto operario será el encargado de mover el cabezal en la posición correcta, y separar el tambor listo.

En las separadoras centrifugas habrá otro operario encargado del monitoreo y asistencia del equipo.

Por último en la maquina envasadora de aceite esencial se encontrará el ultimo operario, encargado del llenado de aceite y posicionamiento del cabezal.



Personal mantenimiento: Dos serán las personas encargadas de realizar las actividades de mantenimiento preventivo por turno, y de realizar las gestiones relacionadas con limpieza CIP, mantenimiento anual de la planta, fallas, interrupciones ocasionales, etc.

Personal de laboratorio: Dos personas se encargaran de tomar muestras necesarias para la inspección tanto de la materia prima como del producto terminado, elaborar procedimientos de laboratorio, obtener certificaciones, documentar análisis y realizar gestiones relacionadas con la calidad del producto.

Gerente general: Sera el encargado de tomar las decisiones más importantes a nivel estratégico y de comunicar las mismas a los de niveles inferiores. Siendo la única persona habilitada para revocar o cambiar los programas de producción en caso de ser necesarios. A él reportarán todos los demás sectores de la planta.

Encargado técnico: Sera responsable por lo que hace el personal operativo a cargo, tendrá que transmitir los programas de producción, planes diarios, mensuales y anuales a los operarios. Informar al gerente.

Encargado de ventas: Serán dos los encargados de gestionar las ventas a los distintos clientes, fidelizándolos, reportando cualquier inconveniente que tengan a la gerencia, solucionando inconvenientes, y comunicándose ante cualquier situación.

Encargados de compras: Serán dos las personas encargadas de generar las compras de materia prima, insumo, equipos, repuestos, analizar contratos, contratar diferentes servicios, realizar los pagos, etc.

Administrativos técnicos: Encargados de actividades netamente operativas, realizar en conjunto con el gerente la planificación de la producción, política de precios, control de costos, política de inventarios, planificación de la mano de obra.

Contador: Llevará a cabo todas las tareas inherentes al control de ingresos y egresos, pago de impuestos, liquidación de sueldos.



Personal de limpieza: Realizará actividades de rutina diaria de limpieza en los diferentes sectores de la empresa.

Estudio Legal

El convenio colectivo de trabajo que aplica a los trabajadores de cosecha, empaque y procesamiento de citrus, en Salta y Jujuy, es el Convenio colectivo de trabajo 442/06, regido por La UATRE (Unión de Trabajadores Rurales y Estibadores), que es el sindicato de nuestros empleados.

Normas

El Codex Alimentarius FAO/OMS, como órgano reconocido por la OMC para la formulación de normas alimentarias, establece tanto normas como códigos de buenas prácticas de fabricación y otras directrices para proteger la salud de los consumidores y eliminar prácticas desleales en el comercio internacional, incluidas las relativas a los frutos cítricos y los jugos (zumos). La inocuidad de los alimentos comprende la utilización de aditivos, medicamentos veterinarios, residuos de plaguicidas, contaminantes, métodos de análisis y muestreo y códigos y directrices de prácticas de higiene.

Por otro lado, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, que se encarga de frutas y vegetales frescos, temas fitosanitarios, normas y estándares, carne y pollo, es el USDA, éste se encuentra conformado por APHIS, FSIS, FGIS, AMS y realizan la inspección a través de los funcionarios de PPQ en los puertos de ingreso de Estados Unidos.

La agencia APHIS, por su parte, no posee limitaciones fitosanitarias para los productos congelados, ya que el congelamiento es un tratamiento de cuarentena que elimina las plagas vegetales y permite el ingreso del producto.



Como regla general estos productos deben cumplir con los requisitos generales de los alimentos de FDA y con los requisitos específicos para cada uno de ellos.

Es decir Los productos deberán cumplir con el código alimentario Argentino, además también deberán certificar sus productos por un ente autorizado en Argentina, por Estados Unidos, para poder así realizar la exportación al país destino, y una vez que lleguen al puerto destino, serán los funcionarios del puerto los que revisen la documentación, referente a las medidas fitosanitarias.

Se deberá tener en cuenta posibles auditorias en la planta de procesamiento, para realizar la certificación.

Disposición y control de contaminantes

Efluentes

Efluentes sólidos: cascara, corteza, semillas y destríos.

Efluentes líquidos: agua con impurezas (lodos).

Efluentes gaseosos: vapor de agua con partículas.

Tratamiento de residuos

Sólidos

Las cascara, cortezas, semillas y destríos se almacenaran en un tanque.

El vaciado del tanque se efectuará directamente sobre los camiones. La empresa que compre este residuo será la encargada de su recogida diaria y de su tratamiento. El mismo puede ser utilizado para abono de la tierra



Líquidos

Agua con contenido de impurezas detallada anteriormente será tratada en decantadores y reutilizadas en el proceso, una vez agotado su tratamiento se utilizara para riego.

Gaseosos

El vapor de agua, luego de tratarlo para eliminar partículas, se libera a la atmosfera ya que no es contaminante.



Evaluación económica

Para llevar a cabo dicha evaluación se plantearon 3 escenarios posible en los que se desarrollaría el proyecto, un escenario neutro, en el cual el valor del PBI aumenta un 3.2% en el 2019, el escenario pesimista, el cual prevé una caída del PBI de 2.2% y el escenario optimista, que prevé un aumento del PBI del 5%.

Escenario Neutro: caso base

Para analizar el escenario con más probabilidad de ocurrencia, se definió el escenario neutro, el cual prevé que en 2019 el PBI aumentará un 3.2%. La probabilidad de este escenario es de 40%, esto se debe principalmente a que en el 2019 se llevaran a cabo las elecciones presidenciales, de ser ganador el actual jefe de gobierno se mantendrán las políticas económicas que se están llevando a cabo.

Escenario Pesimista

El escenario pesimista se prevé con una baja de 2.2% con una probabilidad de ocurrencia del 10%, en el que se tiene en cuenta al igual que el anterior la variación del cambio de gobierno, con el que las políticas económicas sufrirán una gran variación en la argentina.

Escenario Optimista

Por último, el escenario optimista prevé una suba del 5%, es el escenario menos probable, por el año de elecciones que se avecina y las variaciones que puedan ocurrir.



Financiamiento

	Monto	Participación
Aporte Capital	\$ 36,357,724	40%
Financiamiento	\$ 54,515,401	60%

El proyecto se ve beneficiado por la línea especial para la inversión productiva de grandes empresas Banco Nación.

Descripción del crédito:

- Usuarios: Grandes Empresas de todos los sectores económicos (agropecuarios, industriales, comercio, turismo, transporte, minería, pesca, de servicios, salud, etc.).
- Destino: Inversiones en sentido amplio que incluyan alguno de los siguientes destinos: ampliación de la capacidad productiva, incrementos del empleo directo y formal, sustitución de importaciones, ampliación de la capacidad de exportación, inversión en bienes de capital, obras de infraestructura y exportación de bienes de capital, financiación de bienes importados en aquellos casos que no exista oferta local de bienes similares.
- Plazo: Hasta 120 meses de acuerdo al análisis de repago del proyecto de inversión.



Rentabilidad

	Período 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Flujo de Caja Neto con Financiación Perpetuidad		\$ 920.476	\$ 853.623	\$ 774.036	\$ 1.262.803
Aporte Accionistas	\$ 1.817.886	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equity Cash Flow	-\$1.817.886	\$920.476	\$853.623	\$774.036	\$1.262.803

	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Flujo de Caja Neto con Financiación Perpetuidad	\$ 1.316.868	\$ 1.707.863	\$ 2.236.487	\$ 2.589.401	\$ 2.767.339	\$ 3.085.102
Aporte Accionistas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Equity Cash Flow	\$1.316.868	\$1.707.863	\$2.236.487	\$2.589.401	\$2.767.339	\$5.276.302

TIR ACCIONISTA=58.16%

TIR PROYECTO=37.64%

WACC= 14.05%

VAN= U\$D 6,498,242

Análisis de sensibilidad y riesgo

Se llevó a cabo un análisis de sensibilidad, con el fin de conocer las variables que afectan en mayor medida al proyecto. Estas variables serán las que afecten en gran proporción a la rentabilidad del proyecto.

Conociendo estas variables, se puede controlar el proceso de mejor manera, logrando así una mejor reacción ante la posibilidad de un cambio en estas variables.

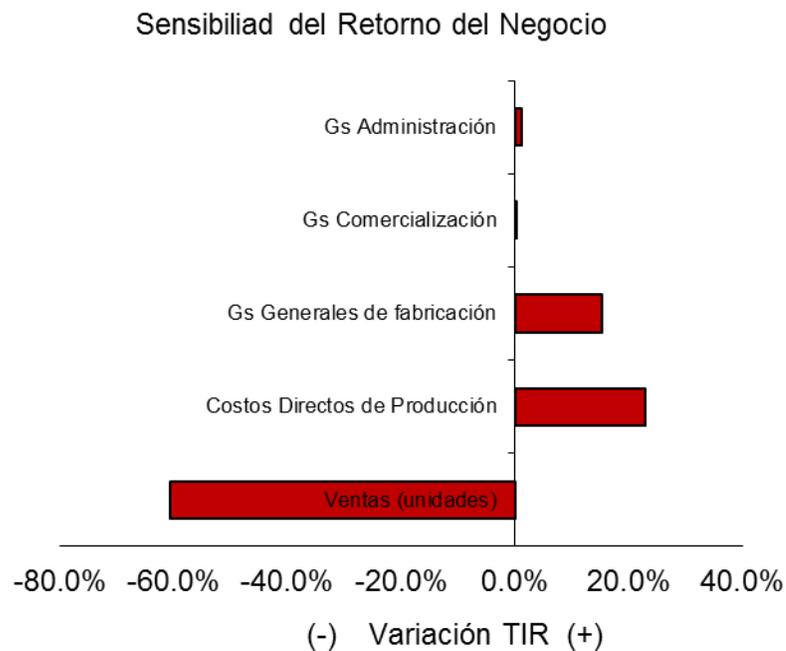


Las variables que se tuvieron en cuenta fueron:

- Total de ventas de jugo de limón y aceite esencial.
- Costos directos de producción.
- Gastos generales de fabricación.
- Gastos de comercialización
- Gastos de Administración

Se varió cada una de las variables en forma separada, obteniendo así la variación de los resultados del proyecto.

De tal manera, variando de a una por vez las variables anteriormente mencionadas en un 10%, observamos el siguiente impacto sobre la TIR:





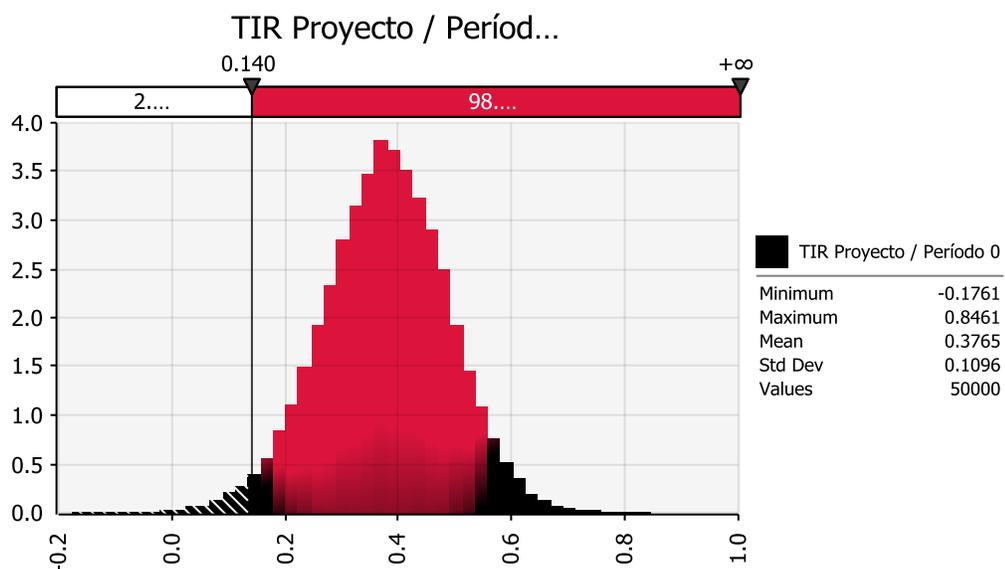
El proyecto es sensible a las variables ventas y costos directos de producción, por lo que un pequeño cambio en alguna de ellas, repercute significativamente en la evaluación económica del proyecto.

Por otro lado, el retorno del negocio es sensible también a los gastos generales de fabricación, ya que el proyecto tiene un alto costo de energía eléctrica y de agua para la producción.

Con el fin de conocer el riesgo e incertidumbre plasmados en los escenarios, se utilizó el método de Montecarlo. Como resultado, se obtiene una distribución de probabilidad para las medidas de rentabilidad de la empresa.

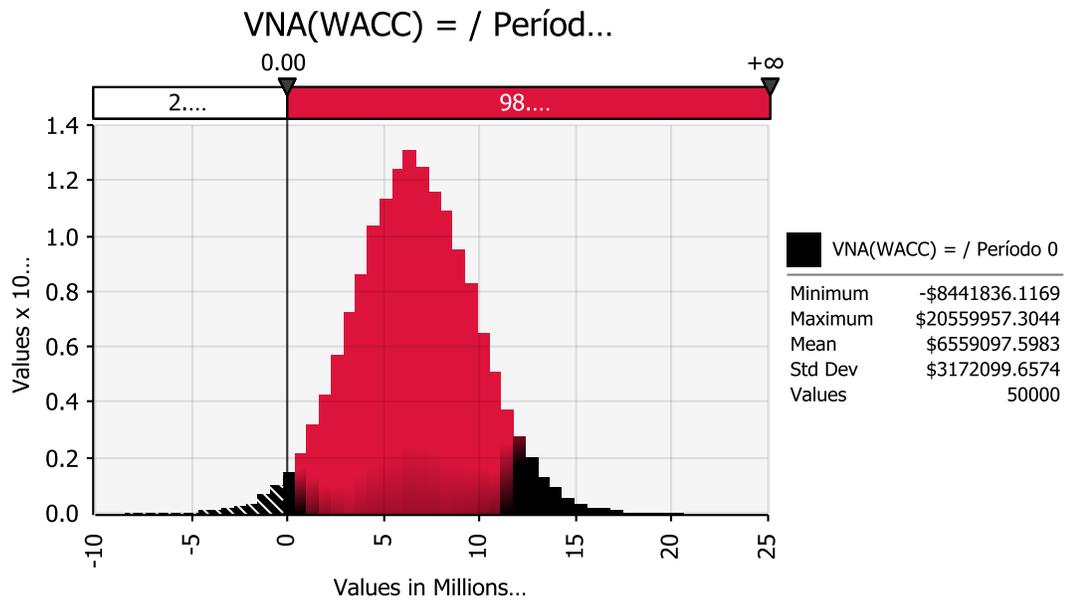
Se puede asegurar que con una certeza del 98%, la Tasa Interna de Retorno del Proyecto (TIR) es de 37.62%, con una tasa de descuento WACC del 14.05%.

A continuación, se presenta el gráfico obtenido de la simulación de Montecarlo, que corrobora lo afirmado en el párrafo anterior.





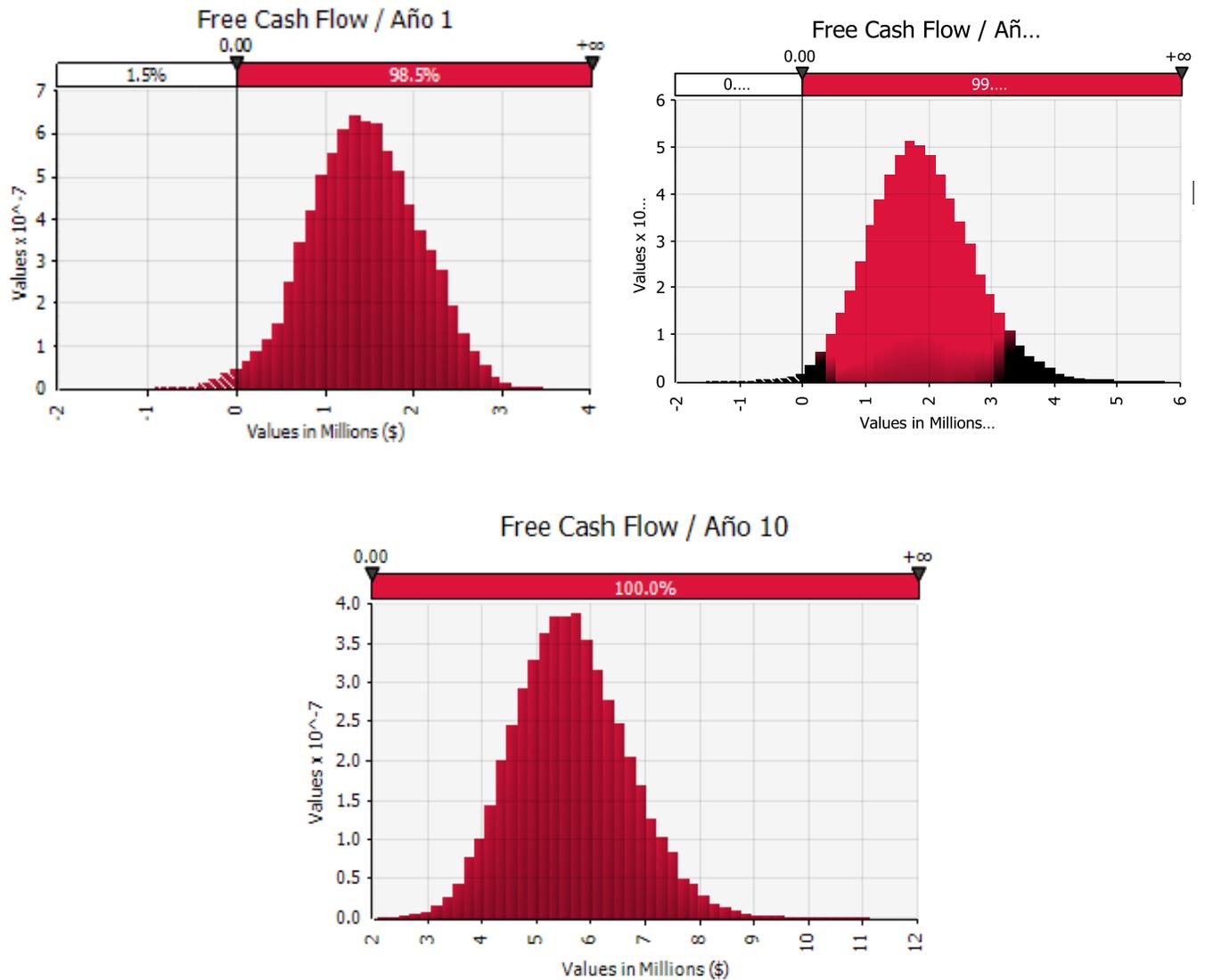
Esto nos indica que existe la misma probabilidad (98%) de que el proyecto sea rentable, es decir, que el VAN sea mayor a cero. Esto, se ve representado en el siguiente gráfico:





Cuadros y Anexos

FREE CASH FLOW:



Analizando los free cash flow de los distintos periodos, podemos decir que el riesgo de llegar a un descalce financiero en los periodos uno y cinco es de 1,5% y 0,6% , en el caso del año diez, es nulo.



Inversión

I. Cuadro de Inversiones

Activos Fijos	Período 0
Terrenos	625.000
Obra Civil e Instalaciones	1.062.000
Maq y equipo.	1.500.000
Maq y equipo oficina	17.500
Rodado	103.000
Servicios	154.000
Software y equipos informaticos	172.845
Publicidad	127.000
Capital de trabajo	94.979
Activos Nominales	
Gs Montaje Maquinaria	26.750
Investigacion y desarrollo	50.000
Total neto de IVA	\$3.933.073
IVA	\$664.250
Total de la Inversión	\$4.597.323



Estructura del capital

Estructuración Capital	
$K_D =$	60.00%
$K_E =$	40.00%

Alemán

Años =	10
Monto =	\$ 54,515,401
Plazo =	120
Plazo Gracia =	6
TNA =	27.00%
TNM =	2.01%
Comisión =	2.00%



Modelo Econométrico

año	PRODUCCION JUGO DE LIMON EN TONELADAS METRICAS*1	PRODUCCION DE LIMONES EN TONELADAS	VARIACION PORCENTUAL	Ft	e	e2	e-1	[e-(e-1)]^2	dw
2,004	54,000	1,340,152		50,823	3,177	10,091,094			1.43
2,005	59,000	1,498,406	11%	57,572	1,428	2,038,367	3,177	3,058,772	
2,006	60,000	1,504,204	0%	57,820	2,180	4,754,367	1,428	566,613	
2,007	57,000	1,516,972	1%	58,364	-1,364	1,860,649	2,180	12,563,529	
2,008	47,900	1,362,190	-11%	51,763	-3,863	14,924,230	-1,364	6,245,667	
2,009	55,000	1,425,529	4%	54,464	536	286,913	-3,863	19,349,716	
2,010	43,000	1,113,375	-28%	41,152	1,848	3,414,474	536	1,721,835	
2,011	68,037	1,756,351	37%	68,573	-536	286,937	1,848	5,681,044	
2,012	54,307	1,456,069	-21%	55,767	-1,460	2,130,938	-536	853,977	
2,013	49,462	1,485,963	2%	57,042	-7,580	57,450,933	-1,460	37,452,760	
2,014	33,700	953,890	-56%	34,351	-651	423,461	-7,580	48,009,665	
2,015	63,696	1,525,144	37%	58,713	4,983	24,834,666	-651	31,743,960	
2,016	66,547	1,678,337	5%	65,246	1,301	1,693,479	4,983	13,557,875	
2,017	68,824	1,762,254	5%	67,210	1,614	2,606,284	1,301	98,008	
					Total	126,796,789		180,903,422	



Proyección del modelo:

año	PRODUCCION PROYECTADA	VARIACION PORCENTUAL	Ft
2,018	1,850,367	5%	72,582
2,019	1,942,885	5%	76,528
2,020	2,040,029	5%	80,670
2,021	2,142,031	5%	85,020
2,022	2,249,132	5%	89,588
2,023	2,361,589	5%	94,384
2,024	2,479,668	5%	99,419
2,025	2,603,652	5%	104,707
2,026	2,733,834	5%	110,259
2,027	2,870,526	5%	116,088
2,028	3,014,052	5%	122,209
2,029	3,164,755	5%	128,636

ESTIMACION LINEAL	
0.042646217	-6329.06153
0.004022505	5918.07216
0.90353728	3217.01861
112.400384	12
1163255039	124190505



	Regresor	t Student	Probabilidad	Conclusion
Prueba t	Produccion	-1.069446	0.3059090486	si
	PBI	10.601905	0.0000001898	si

	F Snedecor	Probabilidad	
Prueba F	112.40038	0.008850776	como el valor del modelo es mayor que el critico se acepta el modelo

	Dw	DL	Du	autocorrelación	Cant. Obser.	Cant. De regresores
Durbin-Watson	1.43	0.879	1.32	Ausencia	12	1
La Prueba de Durbin-Watson es concluyente dado que el DW se encuentra entre el DU y 2						



Flujo de fondos

	Período 0	Año 1					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Ingresos Operativos							
Jugo y aceite de limon		\$ 1.072.661	\$ 1.072.661	\$ 1.072.661	\$ 1.072.661	\$ 1.072.661	\$ 1.072.661
Egresos Operativos							
Costos Directos de Producción		\$ 479.669	\$ 479.669	\$ 479.669	\$ 479.669	\$ 479.669	\$ 479.669
Gs Generales de fabricación		\$ 376.609	\$ 376.609	\$ 376.609	\$ 376.609	\$ 376.609	\$ 376.609
Gs Comercialización		\$ 3.550	\$ 3.550	\$ 3.550	\$ 3.550	\$ 3.550	\$ 5.280
Gs Administración		\$ 28.676	\$ 28.676	\$ 28.676	\$ 28.676	\$ 28.676	\$ 43.273
Flujo de Caja Operativo		\$184.158	\$184.158	\$184.158	\$184.158	\$184.158	\$167.830
Ingresos No Operativos							
Recupero IVA Inversión		\$ 43.652	\$ 43.652	\$ 43.652	\$ 43.652	\$ 43.652	\$ 43.652
Aporte Accionistas	\$ 1.838.929	\$ 23.971					
Egresos No Operativos							
Inversión Activos Fijos	\$ 4.502.345	\$ 27.551	\$ 7.647	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Variación Capital de Trabajo	\$ 94.979	\$ 131.194	\$ 36.416	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuesto a los Ingresos Brutos		\$ 37.543	\$ 37.543	\$ 37.543	\$ 37.543	\$ 37.543	\$ 37.543
Impuesto a las Ganancias							
Flujo de Caja No Operativo	-\$2.758.394	-\$128.665	-\$37.954	\$6.109	\$6.109	\$6.109	\$6.109
Flujo de Caja sin Financiación	-\$2.758.394	\$55.493	\$146.203	\$190.267	\$190.267	\$190.267	\$173.939
Ingresos Financieros	\$ 2.758.394						
Egresos Financieros							
Amortización de Capital	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Intereses		\$ 55.493	\$ 55.493	\$ 55.493	\$ 55.493	\$ 55.493	\$ 55.493
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$0	\$0	\$90.711	\$134.774	\$134.774	\$134.774	\$118.446
Flujo de Caja Acumulado	\$0	\$0	\$90.711	\$225.484	\$360.258	\$495.032	\$613.478



	Año 1					
	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos Operativos						
Jugo y aceite de limon	\$ 1.072.661	\$ 1.072.661	\$ 1.072.661	\$ 1.072.661	\$ 1.072.661	\$ 1.072.661
Egresos Operativos						
Costos Directos de Producción	\$ 479.669	\$ 479.669	\$ 479.669	\$ 479.669	\$ 479.669	\$ 479.669
Gs Generales de fabricación	\$ 376.609	\$ 376.609	\$ 376.609	\$ 376.609	\$ 376.609	\$ 376.609
Gs Comercialización	\$ 3.550	\$ 3.550	\$ 3.550	\$ 3.550	\$ 3.550	\$ 5.280
Gs Administración	\$ 28.676	\$ 28.676	\$ 28.676	\$ 28.676	\$ 28.676	\$ 43.273
Flujo de Caja Operativo	\$184.158	\$184.158	\$184.158	\$184.158	\$184.158	\$167.830
Ingresos No Operativos						
Recupero IVA Inversión	\$ 43.652	\$ 43.652	\$ 43.652	\$ 43.652	\$ 43.652	\$ 43.652
Aporte Accionistas						
Egresos No Operativos						
Inversión Activos Fijos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Variación Capital de Trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ 37.543	\$ 37.543	\$ 37.543	\$ 37.543	\$ 37.543	\$ 37.543
Impuesto a las Ganancias						\$ 347.440
Flujo de Caja No Operativo	\$6.109	\$6.109	\$6.109	\$6.109	\$6.109	-\$341.331
Flujo de Caja sin Financiación	\$190.267	\$190.267	\$190.267	\$190.267	\$190.267	-\$173.501
Ingresos Financieros						
Egresos Financieros						
Amortización de Capital	\$ 24.196	\$ 24.196	\$ 24.196	\$ 24.196	\$ 24.196	\$ 24.196
Intereses	\$ 55.493	\$ 55.006	\$ 54.519	\$ 54.032	\$ 53.546	\$ 53.059
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$110.577	\$111.064	\$111.551	\$112.038	\$112.524	-\$250.757
Flujo de Caja Acumulado	\$724.055	\$835.120	\$946.670	\$1.058.708	\$1.171.233	\$920.476



	Año 2		Año 3	Año 4	Año 5
	Sem 1	Sem 2			
Ingresos Operativos					
Jugo y aceite de limon	\$ 6.784.380	\$ 6.784.380	\$ 14.300.425	\$ 15.068.674	\$ 15.875.335
Egresos Operativos					
Costos Directos de Producción	\$ 3.033.814	\$ 3.033.814	\$ 6.394.812	\$ 6.738.355	\$ 7.099.075
Gs Generales de fabricación	\$ 2.259.655	\$ 2.259.655	\$ 4.519.310	\$ 4.519.310	\$ 4.519.310
Gs Comercialización	\$ 23.031	\$ 23.031	\$ 46.062	\$ 46.062	\$ 46.062
Gs Administración	\$ 186.651	\$ 186.651	\$ 373.303	\$ 373.303	\$ 373.303
Flujo de Caja Operativo	\$1.281.228	\$1.281.228	\$2.966.939	\$3.391.645	\$3.837.586
Ingresos No Operativos					
Recupero IVA Inversión	\$ 179.688	\$ -	\$ 44.241	\$ 4.482	\$ 58.676
Aporte Accionistas					
Egresos No Operativos					
Inversión Activos Fijos	\$ 4.065	\$ -	\$ 234.585	\$ 4.482	\$ 315.676
Variación Capital de Trabajo	\$ 19.357	\$ -	\$ 20.325	\$ 21.341	\$ 22.408
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ 237.453	\$ 237.453	\$ 500.515	\$ 527.404	\$ 555.637
Impuesto a las Ganancias		\$ 501.099	\$ 662.720	\$ 831.195	\$ 1.006.867
Flujo de Caja No Operativo	-\$81.187	-\$738.552	-\$1.373.904	-\$1.379.940	-\$1.841.912
Flujo de Caja sin Financiación	\$1.200.042	\$542.676	\$1.593.035	\$2.011.705	\$1.995.674
Ingresos Financieros					
Egresos Financieros					
Amortización de Capital	\$ 145.179	\$ 145.179	\$ 290.357	\$ 290.357	\$ 290.357
Intereses	\$ 308.131	\$ 290.607	\$ 528.641	\$ 458.545	\$ 388.449
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$746.732	\$106.891	\$774.036	\$1.262.803	\$1.316.868
Flujo de Caja Acumulado	\$1.667.208	\$1.774.099	\$2.548.135	\$3.810.938	\$5.127.806



	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos Operativos					
Jugo y aceite de limon	\$ 16.722.329	\$ 17.611.673	\$ 18.545.484	\$ 19.525.985	\$ 20.555.512
Egresos Operativos					
Costos Directos de Producción	\$ 7.477.831	\$ 7.875.524	\$ 8.293.102	\$ 8.731.559	\$ 9.191.939
Gs Generales de fabricación	\$ 4.519.310	\$ 4.519.310	\$ 4.519.310	\$ 4.519.310	\$ 4.519.310
Gs Comercialización	\$ 46.062	\$ 46.062	\$ 46.062	\$ 46.062	\$ 46.062
Gs Administración	\$ 373.303	\$ 373.303	\$ 373.303	\$ 373.303	\$ 373.303
Flujo de Caja Operativo	\$4.305.824	\$4.797.475	\$5.313.707	\$5.855.752	\$6.424.898
Ingresos No Operativos					
Recupero IVA Inversión	\$ 44.913	\$ 5.188	\$ 5.447	\$ 45.692	\$ 59.976
Aporte Accionistas					
Egresos No Operativos					
Inversión Activos Fijos	\$ 235.258	\$ 5.188	\$ 5.447	\$ 236.037	\$ 316.976
Variación Capital de Trabajo	\$ 23.529	\$ 24.705	\$ 25.940	\$ 27.237	\$ 28.599
Impuesto a los Ingresos Brutos	\$ 585.282	\$ 616.409	\$ 649.092	\$ 683.409	\$ 719.443
Impuesto a las Ganancias	\$ 1.190.096	\$ 1.381.260	\$ 1.580.756	\$ 1.788.999	\$ 2.006.429
Flujo de Caja No Operativo	-\$1.989.251	-\$2.022.374	-\$2.255.788	-\$2.689.991	-\$3.011.471
Flujo de Caja sin Financiación	\$2.316.573	\$2.775.101	\$3.057.919	\$3.165.761	\$3.413.428
Ingresos Financieros					
Egresos Financieros					
Amortización de Capital	\$ 290.357	\$ 290.357	\$ 290.357	\$ 290.357	\$ 290.357
Intereses	\$ 318.353	\$ 248.257	\$ 178.161	\$ 108.065	\$ 37.969
Flujo de Caja Neto con Financiación	\$1.707.863	\$2.236.487	\$2.589.401	\$2.767.339	\$3.085.102
Flujo de Caja Acumulado	\$6.835.669	\$9.072.155	\$11.661.557	\$14.428.896	\$17.513.998



MODELO DE VALUACIÓN DE ACTIVOS DE CAPITAL (CAPM)

Tasa Libre de Riesgo = **2.73%** (Bonos Gobierno Arg \$ 10 años)

Situación del Mercado Probabilidad de Ocurrencia		Rm	$P_{(s)}R_m$	$R_m - R_{(m)}$	$(R_m - R_{(m)})^2$	$P_{(s)}(R_m - R_{(m)})^2$
P(s)						
Altamente recesivo	10%	-69.50%	-0.069502567	-88.98%	0.791740328	0.079174033
Moderadamente Recesivo	20%	1.69%	0.003383172	-0.177856382	0.031632893	0.006326579
Neutro	40%	23.45%	0.093806877	0.039744951	0.001579661	0.000631864
Moderada Recuperación	20%	45.21%	0.090423705	0.257346284	0.06622711	0.013245422
Fuerte recuperación	10%	76.66%	0.076661055	0.571838308	0.32699905	0.032699905
100.00%			19.48%			

Rm = rendimiento esperado de los mercados para cada escenario

Varianza (Rm)=	0.132077803
q (m) =	0.363425099



CÁLCULO DE LOS RENDIMIENTOS ESPERADOS Y DE LA COVARIANZA DEL PROYECTO BAJO ANÁLISIS

Situación del Sector		P(s)	R _(j)	P _(s) R _(j)	R _(j) -(3)	R _m -R _{m(m)}	(4)*(5)	P(s)*(6)
Probabilidad de Ocurrencia								
<i>Altamente recesivo</i>	10%		19.86%	1.986000%	0.0640	-88.98%	-0.056974317	-0.00569743
<i>Moderadamente Recesiv</i>	20%		27.62%	5.523700%	0.0890	-17.79%	-0.015837187	-0.00316744
<i>Neutro</i>	40%		32.42%	12.968000%	0.1045	3.97%	0.004154354	0.001661742
<i>Moderada Recuperación</i>	20%		37.22%	7.444300%	0.1200	25.73%	0.030883056	0.006176611
<i>Fuerte recuperación</i>	10%		43.19%	4.319000%	0.1392	57.18%	0.079627843	0.007962784
				32.24%				

Covar. Proyecto = 0.69%

b_u del Proyecto = 0.052516531

b_L del Proyecto = 0.131291327

b_{Activo Total Proyecto} = 0.099781408



ENERGIA ELECTRICA:

Cargo Fijo pico	11
Cargo Fijo fuera pico	9

Coseno $\theta =$	0.85
Hs funcion/dia =	16

	Hs/dia
Producción	16
Supervisión	8
Administración	8

Equipo	Pot.Nominal	Potencia Pico (Kw)			Funcionamiento (Hs/dia)			Energía Consumida (Kw/día)			TarifaTSP - BT			Total	Sub Total
	Kw	Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	Valle	Resto	Pico	\$/dia	
Bascula	12.00	12.00	12.00	12.00	0	12	4	0	122	41	0	9	3	11	147
Elevador de cangilones	11.00	11.00	11.00	11.00	0	12	4	0	112	37	0	8	2	10	
Cinta transportadora de rodillos	6.00	6.00	6.00	6.00	0	12	4	0	61	20	0	4	1	6	
Lavadora de cepillos	5.00	5.00	5.00	5.00	0	12	4	0	51	17	0	4	1	5	
Mesa clasificadora de rodillos	0.50	0.50	0.50	0.50	0	12	4	0	5	2	0	0	0	0	
Transportador inclinado	3.20	3.20	3.20	3.20	0	12	4	0	33	11	0	2	1	3	
Calibrador	4.00	4.00	4.00	4.00	0	12	4	0	41	14	0	3	1	4	
Extractor de jugo	10.00	10.00	10.00	10.00	0	12	4	0	102	34	0	7	2	9	
Finisher	8.00	8.00	8.00	8.00	0	12	4	0	82	27	0	6	2	7	
Tanque de mezcla y correccion	2.00	2.00	2.00	2.00	0	12	4	0	20	7	0	1	0	2	
Intercambiador de calor de placas	4.20	4.20	4.20	4.20	0	12	4	0	43	14	0	3	1	4	
Evaporador triple multiple efecto	3.00	3.00	3.00	3.00	0	12	4	0	31	10	0	2	1	3	
Intercambiador de calor de placas	7.20	7.20	7.20	7.20	0	12	4	0	73	24	0	5	2	7	
Sistema de llenado movil	3.50	3.50	3.50	3.50	0	12	4	0	36	12	0	2	1	3	
Tamiz para aceite esencial	8.00	8.00	8.00	8.00	0	12	4	0	82	27	0	6	2	7	
Primera separadora centrifuga	11.00	11.00	11.00	11.00	0	12	4	0	112	37	0	8	2	10	
Segunda separadora centrifuga	7.00	7.00	7.00	7.00	0	12	4	0	71	24	0	5	2	7	
Envasadora de aceite movil	2.50	2.50	2.50	2.50	0	12	4	0	26	9	0	2	1	2	
Tomillo sin fin	12.00	12.00	12.00	12.00	0	12	4	0	122	41	0	9	3	11	
Bomba centrifuga	2.20	2.20	2.20	2.20	0	12	4	0	22	7	0	2	0	2	
Bomba de aspiracion	1.20	1.20	1.20	1.20	0	12	4	0	12	4	0	1	0	1	
Bomba de desplazamiento positivo	0.80	0.80	0.80	0.80	0	12	4	0	8	3	0	1	0	1	
Iluminacion interior y exterior	8.00	8.00	8.00	8.00	0	12	4	0	82	27	0	6	2	7	
Produccion de frío	25.00	25.00	25.00	25.00	0	12	4	0	255	85	0	18	6	23	
Producción															
Supervisión															
Iluminación Nave 1	13.00	13.00	13.00	13.00	0	12	4	0	133	44	0	9	3	12	14
Mantenimiento	0.50	0.50	0.50	0.50	0	12	4	0	5	2	0	0	0	0	
Oficinas	1.00	1.00	1.00	1.00	0	12	4	0	10	3	0	1	0	1	
Administración															
Fza. Motriz Adm.	3.00	3.00	3.00	3.00	0	12	4	0	31	10	0	2	1	3	10
Aire acondicionado	5.50	5.50	5.50	5.50	0	12	4	0	56	19	0	4	1	5	
Iluminación	2.50	2.50	2.50	2.50	0	12	4	0	26	9	0	2	1	2	

Total consumo Energía Eléctrica Diario	171
Total consumo Energía Eléctrica Mensual	4,515
Total Consumo Energía Eléctrica Anual	54,181
Gs. Fabricación E. Eléctrica +50% Cgos. Fijos	363
Gs. Administración E.Eléctrica + 50% Cgos.Fijos	276

Total \$/mes	3,885
--------------	-------

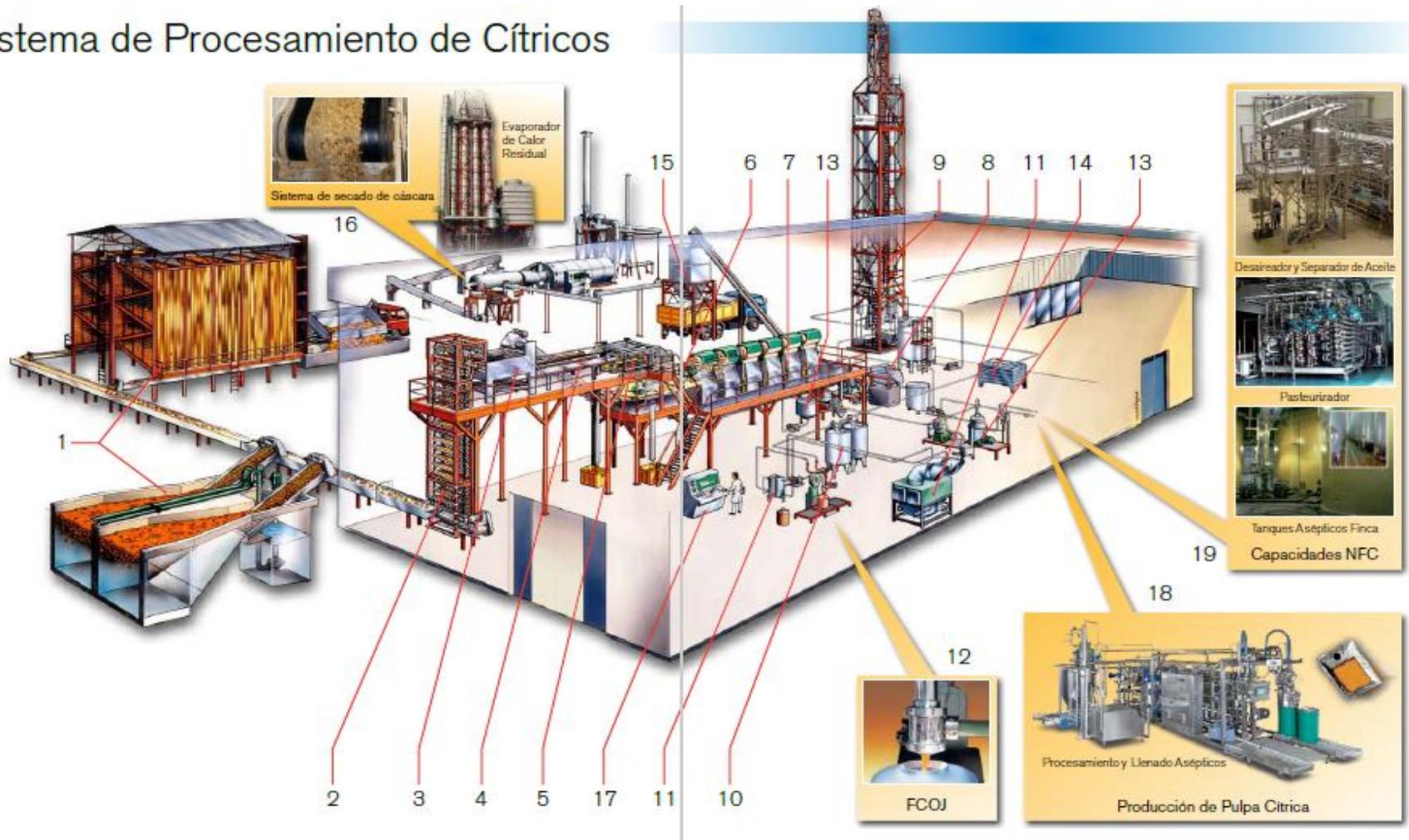
Cap.Inst.teorica mes	242
----------------------	-----

Relación	16.05
----------	-------

	16.05
--	-------



Sistema de Procesamiento de Cítricos





Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata
Departamento de Ingeniería Industrial



1. Descargado de la fruta.
2. Sistema de transferencia
3. Lavado de cepillo
4. Clasificación de la fruta
5. Tamaño de la fruta
6. Alimentación de fruta
7. Extracción de jugo cítrico
8. Finalización
9. Evaporación
10. Sistema de enfriamiento para jugo concentrado
11. Sistema de enfriamiento para jugo concentrado
12. Llenado de tambor
13. Sistema de acabado para aceites esenciales
14. Limpieza en el lugar
15. Recogida de la cascara
16. Sistema de secado de la cascara
17. Sistema de control
18. Procesamiento y llenado de asépticos
19. Sistema de llenado de jugo fresco



Links consultados

http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/bebidas/Informes/Limon_01_2012_04May.pdf

<http://www.eeaoc.org.ar/upload/publicaciones/archivos/314/20130611154535000000.pdf>

<http://www.fecier.org.ar/descargas/LaCitriculturaEstudiodelaCadenadeValor.pdf>.

<https://books.google.com.ar/books?id=PxrIhy9UbZkC&pg=PA92&lpg=PA92&dq=proceso+de+elaboraci%C3%B3n+industrial+de+jugo+concentrado+de+limon&source=bl&ots=Jw1u09gJbF&sig=qVWjfcFo1WI7rw5rZfNnE3q5M1E&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi508CjvM3XAhUCgZAKHYN1AAq4FBD0AQqrMAE#v=onepage&q=proceso%20de%20elaboraci%C3%B3n%20industrial%20de%20jugo%20concentrado%20de%20limon&f=false> (libro que trata de condiciones que debe tener el limon, inspección).

<https://www.alamaula.com/a-terrenos-en-venta/tafi-viejo/terreno-20x140-+-ruta-9-y-306-+-800m/1001289217220910473350309>.

<https://casas.trovitargentina.com.ar/listing/vendo-15-hectareas-camino-al-cadillal-a-50-mts-de-la-ruta.Qk2U71uHC>.

<http://producciontucuman.gov.ar/revistas/actual/#p=78>.

http://www.vicentetrapani.com/gest_amb/Informe%20industria%20feb-00.html

http://www.jbtfoodtech.com/~media/JBT%20FoodTech/Images/Modules/Citrus%20Processing/PDF/409-ES%20L%C3%ADneas%20de%20Procesamiento%20de%20C%C3%ADtricos_LR.ashx.



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional La Plata
Departamento de Ingeniería Industrial

http://www.academia.edu/8151692/Tesis_sobre_el_dise%C3%B1o_y_experimentacion_de_l%C3%ADnea_procesadora_de_lim%C3%B3n

<https://es.slideshare.net/RRALO/jugo-concentrado-de-limon-400-gpl-mager-srl>.

https://es.scribd.com/document/369475928/Productos-agroindustriales-que-ingresaran-a-EE-UU-con-arancel-cero#from_embed.