

Diseño de una Planta para la Obtención de Jugos Concentrados y Aceites Esenciales de Naranja y Limón



*Jorgelina Babuglia
Lucía Collette,
Ximena Degiorgis,
Guzmán Peinado,
Lucía Villavedra,*

Carrera: Ingeniería de Alimentos.
Curso: Proyecto Industrial (2013-2014).
Tutor: Jorge Castro.

Facultad de Ingeniería – Universidad de la República
Montevideo, Uruguay

Resumen ejecutivo



En el presente proyecto de inversión se analiza la viabilidad comercial, técnica, económica y financiera de la instalación de una planta elaboradora de jugos concentrados congelados de naranja y limón, y sus respectivos aceites esenciales.

La industria de jugos concentrados y aceites esenciales surge como el complemento estratégico de la producción de cítricos, ya que aprovecha el remanente de fruta que no calificó para el mercado externo ni interno. Además posee marcadas ventajas, como el aumento de vida útil del jugo concentrado frente al jugo natural diluido, y la reducción de los costos de transporte asociados directamente a la reducción del volumen.

La materia prima se obtiene principalmente de los descartes de *packings* (empresas que se dedican a empacar la fruta de mayor calidad para ser exportada), así como de pequeños y medianos productores; y los productos obtenidos son destinados a la industria, por lo que se comercializan sin intermediarios. El principal objetivo es obtener productos de buena calidad, que puedan competir en el mercado nacional e internacional.

A nivel mundial, los principales productores de jugo concentrado de naranja y limón, y sus aceites esenciales, son Brasil y Argentina respectivamente. La mayor demanda de jugos concentrados proviene de la Unión Europea, y está abastecida principalmente por Brasil, país que va a direccionar una mayor parte de su producción hacia el mercado interno, dejando así parte del mercado mundial desabastecido. Por otro lado, Estados Unidos es el mayor importador de aceites esenciales de naranja y limón.

A nivel nacional, la comercialización de estos productos es en el mercado externo fundamentalmente. Las exportaciones de jugo concentrado de naranja se destinan en mayor porcentaje a Holanda, Israel y España. Para el jugo concentrado de limón, en los últimos cinco años se ha exportado mayoritariamente a Estados Unidos y Holanda. Las exportaciones de aceite esencial de naranja se destinan principalmente a Holanda, Argentina y Brasil; mientras que para el aceite esencial de limón los destinos principales son Argentina, Brasil y Holanda. Por otro lado, el nivel de importaciones de estos productos hacia Uruguay evidencia la existencia de una demanda insatisfecha, y por lo tanto, de posibles nichos de mercado interno que Ciduru puede cubrir.

En Uruguay existen 4¹ plantas de elaboración de jugos, por lo que para ser competitivos se debe apuntar a obtener una importante proporción del mercado. Es por esto que los objetivos de producción serán cubrir el 20 % de la demanda interna de jugo concentrado de limón, el 25 % de la demanda interna de jugo concentrado de naranja, y en cuanto al mercado externo, alcanzar como mínimo el volumen promedio de exportaciones del resto de las plantas nacionales (33,3 y 25 % de las exportaciones actuales de jugo concentrado de naranja y limón, respectivamente).

¹ Al comienzo del estudio para el proyecto en Uruguay existían 4 plantas de elaboración de jugos concentrados. Actualmente existen 2.



Para deducir el tamaño de producción de Ciduru, se tuvieron en cuenta tres factores fundamentales: demanda nacional del producto, niveles de exportación de la competencia y disponibilidad de materia prima. La curva de crecimiento del tamaño indica que el aumento de la producción no va a ser constante en el tiempo, sino que se va a dar en tres etapas: una primera de adaptación, luego una de crecimiento (asociada al aumento en la disponibilidad de materia prima y captación de nuevos mercados), y por último una de estabilización.

La planta se ubicará en la periferia de la ciudad de Salto, que si bien se trata de una zona rural, es de fácil acceso por estar próxima a la ruta 3, lindera a la Colonia 18 de Julio y a sólo unos minutos del centro de Salto. El terreno se ubica en la Avenida Trillo esquina vías del tren y tiene una superficie total de 10 ha. de las cuales 1685 m² se edificarán.

El proceso productivo comienza con la recepción y almacenamiento de la fruta en silos. Luego la fruta es lavada, seleccionada y calibrada (según sus diferentes tamaños) para dirigirse a la etapa de extracción. La tecnología elegida para la extracción es tipo FMC ya que posee un mayor rendimiento y menor costo, en comparación con la tecnología Brown. Como resultado de la extracción se obtienen tres corrientes: residuos sólidos, emulsión oleosa y jugo diluido. El destino final de los residuos sólidos es su venta para alimentación animal. La emulsión oleosa es purificada y concentrada mediante el uso de centrifugas principalmente. Por último, la corriente de jugo diluido se purifica, pasteuriza y concentra para ser enfriada y envasada. El pasteurizador que se utiliza es de tubos, por ser menos complejo y más económico que el de placas. En cuanto al evaporador, se utiliza un evaporador de película descendente con tres efectos y termocompresor, que trabaja en cocorriente. Previo a la etapa de envasado, el jugo concentrado es enfriado en un tanque de refrigeración, ya que necesita un shock de frío inmediato para conservar sus propiedades organolépticas inalteradas. Todos los productos se envasan en tambores de acero de 200 L de capacidad. El aceite esencial es enviado a un frigorífico para su descerado, y los jugos concentrados son enviados a un túnel de frío que disminuye su temperatura a -18 °C. Finalmente, los productos finales son almacenados en un frigorífico hasta el momento óptimo para su venta.

Desde el punto de vista ambiental, se trata de un proyecto sustentable al no causar efectos negativos de significación sobre el medio ambiente.

El estudio económico y financiero se realizó estudiando dos formas de financiamiento, con capital propio exclusivamente y con capital mixto, donde parte de la inversión se financia con un préstamo. En el caso de capital propio la inversión total del proyecto asciende a US\$ 5.197.535, mientras que en la modalidad de capital mixto la inversión total es de US\$ 5.372.167, siendo U\$S 2.866.684 lo que debe aportar el inversor.

El proyecto presenta una importante utilidad durante los diez años de su vida útil tanto a partir del financiamiento con capital propio como con capital mixto, lo que lo hace económicamente viable para ambas modalidades.



Desde el punto de vista financiero el proyecto también es viable, ya que presenta altas tasas internas de retorno (TIR). Partiendo de un financiamiento con capital propio exclusivamente, la TIR asciende a 19 %, mientras que si el capital es mixto la TIR es aún mayor (22 %).

El punto de equilibrio, para cada uno de los tipos de financiamiento, muestra que durante toda la vida útil del proyecto se trabaja por encima del mismo. Lo mismo sucede en el análisis de sensibilidad frente al aumento del precio de la materia prima, donde se demuestra la gran estabilidad del proyecto. Por otro lado, el análisis de sensibilidad muestra que el proyecto es muy sensible a la disminución del precio de venta de los productos, para ambos tipos de financiación. A pesar de esto, para el estudio con capital propio se obtienen utilidades positivas para cada uno de los años. Sin embargo, en el caso de capital mixto, esta alta sensibilidad resulta en la obtención de pérdidas frente a la ocurrencia de dicho cambio en los precios de venta.

El índice de endeudamiento general del proyecto es del 46,7 % y el índice de utilidad sobre ventas es mayormente creciente y positivo a lo largo de los años. Estos dos indicadores son ampliamente satisfactorios y determinan que la evaluación del proyecto desde el punto de vista de la institución financiera acreedora sea positiva.

Desde el punto de vista nacional, se puede decir que este proyecto no tiene una actividad con alto valor agregado, ya que los índices respectivos muestran valores relativamente bajos.

Finalmente, teniendo en cuenta todos los aspectos estudiados en el desarrollo del proyecto, se puede concluir que es viable desde los puntos de vista comercial, técnico, económico y financiero. Sin embargo se recomienda la utilización de capital propio exclusivamente, ya que los resultados obtenidos son mejores que para el estudio con capital mixto.

