



Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería  
Instituto de Ingeniería Química



Proyecto de inversión industrial 2015-2016

Producción de arándanos deshidratados



## **Tomo 0 Resumen Ejecutivo**

### **Integrantes**

Agustina Castiglioni

Agustina Iruleguy

Bruno Lurner

Agustina Mateos

Magdalena Vanini

### **Docentes tutores**

Ing. Mario Furest

Ing. Darío Huelmo

## Resumen Ejecutivo

El presente proyecto industrial tiene como objetivo el diseño de una planta de elaboración de arándanos deshidratados, comúnmente llamados pasas de arándanos. Los arándanos presentan numerosas propiedades beneficiosas tales como su alto contenido de antioxidantes y vitamina C, así como su bajo aporte calórico. Debido a ello, representa una opción atractiva para el consumidor que busca un alimento saludable.

El proyecto surge de la necesidad de agregar valor a los arándanos frescos de descarte de exportación y de satisfacer la demanda creciente de productos saludables y de fácil consumo. Sus principales destinos serán países pertenecientes al hemisferio norte ya que el cultivo de arándanos se produce a contra estación con los mismos. Para poder realizar la inserción en dichos mercados, se propone la participación en ferias de promoción para dar a conocer el producto y a la empresa Blue King.

La inversión a realizar para llevar a cabo el proyecto de producción es de **2.386.210 USD** si se trata de capital propio, mientras que para capital mixto la misma deberá ser de **870.370 USD**. La tasa interna de retorno será del 15,3% con un período de repago de 6 años para capital propio, y del 27,0% y 5 años para capital mixto.

La producción de arándanos deshidratados será destinada a mercado interno y en su mayoría a mercado externo, en proporciones de 6 y 94% respectivamente. Los destinos potenciales para el mercado externo son Estados Unidos, Alemania, Reino Unido, Países Bajos, Corea del Sur, China y Japón. Luego de realizado el estudio de mercado correspondiente, teniendo en cuenta la demanda insatisfecha y considerando la alta calidad del producto a elaborar, la empresa estará en condiciones de ser competitiva en el mercado del arándano deshidratado a nivel mundial. La producción para el año 1 se estima en 62,7 *ton* de arándanos deshidratados, mientras que para el año 10 se prevé un aumento de la misma de un 48% respecto al primer año. Tanto para mercado interno como externo, el producto final se comercializará a granel, en bolsas de polietileno contenidas en cajas de cartón de 10 *kg*.

Blue King se ubicará en el departamento de Salto, precisamente en el Parque Agroindustrial Alto Uruguay, en la intersección de las rutas 3 y 31, en un predio de 12.750 *m*<sup>2</sup>. El mismo ofrece diversos servicios, dentro de los que se destacan red distribuidora de agua potable, sistema de recolección y evacuación de efluentes cloacales e industriales, energía eléctrica en media tensión, entre otros. Cabe destacar que en Alto Uruguay se encontrarán instaladas industrias de distinta índole, pudiendo surgir a futuro sinergia entre ellas. A unos 16 *km* de la planta, se encuentra Gamorel, quien será el proveedor de materia prima por excelencia. El mismo es la mayor empresa exportadora de arándanos frescos del Uruguay, de la cual Blue King recibirá aproximadamente entre 136 y 201 toneladas anuales de arándanos de descarte de exportación para el año 1 y 10 respectivamente a un costo de **1,5 USD/kg**. A su vez existen otros proveedores de arándanos frescos en la zona, que podrán abastecer los requerimientos de materia prima en caso de que sea necesario.

El funcionamiento de la planta será en los meses de setiembre a diciembre, época en la cual se realiza la cosecha de arándanos frescos. En los primeros 6 años de actividad se proyecta

trabajar en dos turnos durante 5 días a la semana, mientras que a partir del séptimo año se adicionará un día de trabajo, manteniéndose el doble turno. Se prevé la generación de 21 puestos de trabajo, de los cuales 19 cumplirán tareas en el área de producción y los 2 restantes tareas administrativas, comerciales y logísticas. Se espera que el personal a contratar sea residente en zonas aledañas a la planta, generando oportunidades laborales en la zona.

En la producción de pasas de arándanos se distinguen dos procesos principales en los cuales el fruto disminuye su contenido de humedad, siendo estos la deshidratación osmótica y el secado convectivo con aire caliente. La primera consiste en sumergir la baya en una solución concentrada de sacarosa caliente, de manera de promover la expulsión de agua hacia el exterior de la misma a la vez que se introducen azúcares al fruto a causa de la diferencia de presión osmótica. Por otro lado, el secado convectivo es un proceso donde la humedad del arándano semideshidratado disminuye hasta obtenerse un producto final con una humedad del 18%. Esta etapa se realiza en un secador de bandejas, el cual ofrece beneficios tanto económicos como operativos. Además de las mencionadas, el proceso cuenta con otras etapas necesarias para elaborar pasas de la calidad deseada, como ser la refrigeración de la materia prima, inspección visual de la misma, tamañado, desprunizado, lavados con agua corriente y envasado del producto final.

El proyecto incluye un sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control (HACCP) con el objetivo de asegurar la calidad del producto terminado y su conservación durante la vida útil del mismo.

En cuanto a los servicios industriales, la energía eléctrica será suministrada por UTE con una potencia contratada de 85 kW. Para la generación de vapor se instalará una caldera humotubular a leña, generando vapor a 8 bar y con la capacidad de cubrir el pico máximo de consumo de vapor (730 kg/h). El agua será suministrada directamente por OSE, estimándose el consumo diario de 13,5 m<sup>3</sup>.

En el proyecto se prevé la instalación de un sistema de paneles solares con el fin de promover el uso de energías renovables. A través de esta incorporación se podrá reducir tanto el consumo de leña para caldera como el de energía eléctrica. Se instalarán 10 paneles solares de tipo planos selectivos, conectados en dos baterías en paralelo.

Se realizó un análisis del impacto ambiental generado por la instalación de la planta, concluyendo en la necesidad de la instalación de una laguna de tratamiento de efluentes de 25 m<sup>2</sup> para tratar las corrientes generadas previo a su vertido, y la previsión de una zona para plantación de una cortina de árboles a fin de evitar el impacto de las corrientes gaseosas generadas.

El desarrollo de este proyecto resulta atractivo desde el punto de vista económico financiero, aportando valor agregado a un subproducto de exportación y generando un producto de alta calidad nutricional.