



PRODUCCIÓN DE BEBIDAS A PARTIR DE SUERO LÁCTEO

Tutores:

Ing. Jorge Castro

Ing. Darío Rodríguez



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



FACULTAD DE
INGENIERÍA

Proyecto Industrial,
Marzo 2019
Facultad de Ingeniería
Universidad de la
República

Autores:

María Noel González Rosell

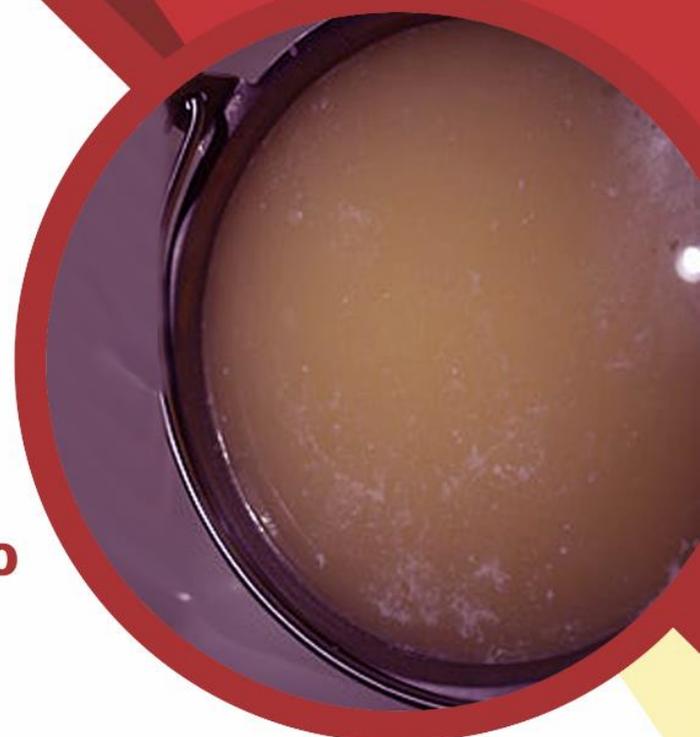
Romina Mutuberría Martínez

Magdalena Olivera Alegre

Evangelina Noel Passarino Risso

Sofía Vargha Acosta

Lucía Velazco Ullana



Resumen Ejecutivo

El suero lácteo fue considerado durante mucho tiempo un residuo de la producción quesera, y fue gestionado como tal, siendo arrojado sin mayor tratamiento como efluente o utilizado como alimento animal. Teniendo en cuenta el importante valor nutricional, funcional y biológico que presentan los componentes del lactosuero, es de gran importancia lograr el aprovechamiento del mismo. Actualmente existen numerosas alternativas tecnológicas para utilizar este subproducto, en Uruguay se utiliza para la elaboración de quesos y para producción de suero en polvo. Sin embargo, la utilización de la totalidad del suero lácteo no es una realidad para la mayoría de industrias queseras de Uruguay, teniendo que lidiar con este problema.

En el presente proyecto se presenta una propuesta de utilización del suero lácteo como materia prima principal en la elaboración de bebidas novedosas para el mercado uruguayo. Se realiza el diseño integral de una planta industrial para la elaboración de estas bebidas y el estudio de su viabilidad económica y financiera.

Los tipos de bebidas a elaborar fueron elegidos para abarcar un sector amplio de la población, ofreciendo productos con características novedosas a un precio competitivo. Se producen tres tipos de bebidas: bebida isotónica, bebida refrescante y bebida tipo leche saborizada. Todos estos productos son deslactosados y conllevan un tratamiento UHT. La bebida tipo leche saborizada es envasada en tetrapak por una empresa tercerizada y los otros dos productos son envasados asépticamente en PET en la propia planta. Esto último permite brindar un servicio sin antecedentes en el país, elaborando productos innovadores.

Cada tipo de bebida se comercializa bajo una marca diferente: S+, Lactín y Lactopower para las bebidas refrescante, saborizada e isotónica respectivamente. La bebida refrescante es similar a las bebidas tipo agua saborizada, de sabores limón, pomelo y naranja, en dos variaciones: con y sin gas, y en dos presentaciones: PET de 500 ml y 1,25 L. La bebida saborizada es una bebida tipo leche saborizada deslactosada, de sabores chocolate y frutilla, en dos presentaciones: tetrapak de 250 ml y 1 L. La bebida isotónica es una bebida para ingerir al realizar ejercicio físico, de sabores naranja, manzana y limón, en una única presentación: PET de 500 ml.

Se propone la instalación de la planta industrial en el departamento de Colonia, en la ciudad de Juan Lacaze, ya que es la locación que satisface mejor las necesidades del proyecto. La materia prima principal es suero lácteo proveniente de las empresas Calcar y Granja Pocha, el cual se recibe diariamente y se procesa en su totalidad para su uso al día siguiente.

La producción inicial considerando las tres bebidas es de 3.684.000 L para el año 1 y este número aumenta progresivamente hasta los 18.388.000 L para el año 10. Esto conlleva a que las ventas por año pasen de US\$ 5.388.547 en el año 1 a US\$ 24.763.218 en el año 10.

El proceso productivo se divide en 2 grandes etapas: la primera es el tratamiento del suero crudo, y la segunda la producción de las bebidas en sí, a partir del suero pretratado. El pretratamiento es un proceso continuo que incluye la recepción de suero, remoción de finos y caseína, y pasteurización. En el inicio de la segunda etapa se realiza en batch la hidrólisis de lactosa (para que los productos

sean aptos para intolerantes a la lactosa) y adición de ingredientes; el proceso sigue en continuo con el tratamiento UHT, carbonatado y envasado.

Se planifica el cronograma de trabajo diario para ensamblar de manera eficiente los cambios en la modalidad de producción antes mencionados: continuo-batch-continuo. Esto se logró principalmente automatizando el proceso productivo. A su vez, se identificaron los perfiles de consumo de los servicios industriales principales: vapor, energía eléctrica y agua, distribuyendo las distintas actividades para homogeneizar el consumo energético diario y evitar la generación de picos innecesarios. Los servicios mencionados implican consumos diarios en el año 10 de 162.000 L de agua, 32.000 kg de vapor y 8.400 kWh de energía.

Para llevar a cabo el proceso de producción se utiliza equipamiento de origen principalmente chino, dentro de los cuales se encuentran los equipos: pasteurizador y UHT, los cuales fueron dimensionados para el proyecto. Estos son intercambiadores de placas con tubo de mantenimiento, cuentan con un sistema cerrado de agua caliente calefaccionado con vapor y con zonas de recuperación de calor. La envasadora PET también proviene de China, es provista por el proveedor Techgen Machineries LTD, con una capacidad de 20.000 botellas/h. La misma consiste en una línea completa de envasado aséptico, incluye el soplado de las preformas, su esterilización, llenado, tapado, etiquetado y empacado. Además, cuenta con su propio equipamiento CIP y SIP para asegurar que el envasado cumpla con los estándares pautados. Se trata de equipamiento moderno de primer nivel, no se cuenta actualmente en Uruguay con una envasadora de tales características.

Se propone brindar el servicio de envasado en PET para terceros. De esta manera se aprovecha el tiempo ocioso de la envasadora, se perciben ingresos extras y se distribuye la amortización de este equipo, el cual implica un 33% de la inversión económica total del proyecto.

En cuanto a la organización de la empresa, la misma se constituye bajo la forma de Sociedad Anónima con el nombre de Bebidas Siero S.A. Durante los primeros tres años del proyecto, la empresa emplea un total de 49 trabajadores, y a partir del cuarto año se emplean 59 trabajadores. Se trabajan los siete días de la semana, aumentando el horario de trabajo de 2 turnos de 8 horas a 3 turnos de 8 horas a partir del año 4.

Desde el punto de vista ambiental, se clasifica al proyecto como categoría B, según lo establecido en el Decreto Reglamentario N° 349/05, por presentar impactos negativos no significativos, dentro de lo tolerado y previsto por las normas vigentes, durante la ejecución del mismo.

La inversión inicial para la implementación del presente proyecto, cuando la financiación es con capital propio, es de US\$ 20.211.213, previendo cuatro reinversiones menores en el segundo, tercer, sexto y noveno año. Esto resulta en una inversión total de US\$ 20.516.651. Mediante esta modalidad de financiamiento, se proyecta una tasa interna de retorno del 17%, un Valor Actual Neto de US\$ 1.939.283 y un período de repago de 5 años y 7 meses. Se parte de una utilidad neta deficitaria en los primeros dos años y en el último año del proyecto se alcanzan US\$ 6.945.784, por lo que a partir del tercer año se trabaja siempre por encima del punto de equilibrio.

Considerando la alternativa de financiar parte de la inversión por una fuente externa, el aporte inicial por parte del empresario es de US\$ 11.726.802. Proyectando las mismas reinversiones posteriores, la inversión total es de US\$ 12.032.240. Mediante esta modalidad se logran resultados

más atractivos, obteniéndose una tasa interna de retorno del 26%, un Valor Actual Neto de US\$ 9.357.355 y un período de repago de 4 años y 7 meses. La utilidad neta en los años 1, 2 y 3 es negativa, alcanzando en el año 10 los US\$ 5.828.114. A partir del tercer año con un 1% de apartamiento, la producción se sitúa por encima del punto de equilibrio.

Analizando la seguridad, se concluye que fijando la tasa de descuento para el cálculo del VAN en 15% (tasa elegida), el proyecto no resulta seguro para capital propio. Esto se debe a que las posibles situaciones de riesgo planteadas no permiten que el proyecto siga siendo rentable, a tal punto que si no existieran empresas que requieran del servicio de envasado, se pierde la rentabilidad al no contar con este ingreso clave. Para capital mixto, bajo la misma tasa de descuento, el panorama es más auspicioso, ya que la mayoría de los escenarios planteados arrojan resultados seguros. Si la tasa de descuento se fijara en al menos un 13%, se anula la dependencia del servicio de envasado a terceros para ambas modalidades de financiamiento. Desde el punto de vista de la institución financiera el proyecto resulta seguro ya que implica un bajo porcentaje de endeudamiento (44%). Bajo la perspectiva nacional el proyecto presenta beneficios ecológicos y sociales que hacen que el emprendimiento sea atractivo para el país.