

Proyecto de fin de carrera

URULACTEOS S.A.



**Alfaro C., Burgos I., Carballo N., Favrin G.,
Murdoch I.**

Facultad de Ingeniería

UDELAR

Noviembre 2013

Tutores: Jorge Castro, Juan José León

0. RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto trata del diseño de una industria láctea, productora de leche en polvo, yogur bebible, yogur en polvo y crema doble.

La característica distintiva de este proyecto es la producción de yogur en polvo, por ser un producto nuevo que aún no se fabrica en nuestro país. El yogur en polvo es utilizado mundialmente en la producción de helados, chocolates, cereales, etc.

Luego de realizar un estudio de mercado, se decidió incluir en el proyecto la fabricación de los otros dos productos, tomando como referencia tanto el crecimiento que ha tenido la producción lechera en los últimos años, el aumento en la exportación de leche en polvo y el incremento de ventas de yogur bebible en el mercado interno. De esta manera, se favorece el aprovechamiento de los equipos para la fabricación de todos los productos, ya que no sería viable la inversión del proyecto únicamente para la producción de yogur en polvo. Hay un cuarto producto que también se comercializará, la crema de leche obtenida en la etapa de descreme para tipificación.

En primera instancia, se realizó un estudio sobre la inserción de los productos lácteos en el mercado uruguayo y en países como Brasil, Cuba y Venezuela ya que estos países importan la mayor cantidad de leche en polvo en la actualidad, producida en nuestro país. Viendo la tendencia que presentan las ventas y exportaciones de leche en polvo tanto en volumen como en precio, se decide su fabricación como producto principal de la planta. Se fabricarán 7.200 toneladas anuales de leche en polvo, en régimen de cuarto turno, con la finalidad de captar un pequeño porcentaje del incremento en las exportaciones para los años siguientes y ganar parte de las ventas de nuestros competidores.

El yogur bebible se producirá con el objetivo de captar parte del incremento de las ventas en el mercado interno en los años próximos como también ganar clientes identificados con otras marcas. Se producirán 3.000 litros por día, durante 360 días al año, resultando una producción anual de 1.080.000 Litros.

Se fabricará yogur en polvo con la finalidad de su comercialización tanto a nivel internacional como nacional, destacando sus propiedades como una posible variante frente a la utilización de yogur bebible. Se comenzará produciendo 16 toneladas en un día, cada dos meses lo que representa 96 toneladas anuales y de esta manera se abastecerán las ventas pronosticadas para ese período. Este producto será de innovación para el mercado uruguayo, con la característica principal de conservar la flora viva. Esto marca, a diferencia de otros polvos “tipo” yogur comercializados localmente, que el yogur en polvo a producir en URULACTEOS S.A. posee los sabores, acidez y propiedades benéficas propias del yogur convencional.

Dentro de la comercialización de subproductos se encuentra la crema doble pasteurizada la cual es obtenida del proceso de tipificación. El volumen comercializado corresponde a 3.650.000 litros anuales la cual será comercializada a granel.

Para el cálculo del precio de venta de los productos de mercado interno se tomó como fuente el precio de compra de mercado mayorista, de ahí que el precio de venta del yogurt será de USD 1,3/L y de la crema doble pasteurizada USD 1,5/L .

Para la leche en polvo se promediaron los precios mensuales establecidos por el INALE para el año 2012, resultando un precio en USD FOB de 3716/ton. Para el precio de venta del yogurt en polvo se consultaron distintos proveedores internacionales en Internet. Se estableció un precio competitivo y capaz de captar nuevos clientes, el mismo será de USD 20/Kg.

La planta industrial estará ubicada en las proximidades de la ciudad de Mercedes, departamento de Soriano, en un predio de 8 hectáreas. Se selecciona dicha ubicación en base al estudio de diversos parámetros, entre los cuales se encuentran la cantidad de industrias lácteas del departamento, la cantidad de tambos y de producción de leche y la distancia desde puertos a la capital departamental.

Se decidió ubicar el terreno en las cercanías de la capital departamental debido a que esta zona cuenta con los recursos necesarios para la realización de un emprendimiento de estas características: mano de obra, energía eléctrica, agua potable, proximidad a rutas nacionales, etc.

SINTESIS INDUSTRIAL

El proceso de producción comienza con la recepción a planta de las materias primas, principalmente la leche cruda proveniente del tambo. Se procesarán 170.000 litros de leche cruda por día.

Para la fabricación de los tres productos, se necesitará realizar una serie de etapas en común, las cuales son la higienización y pasteurización de la leche. Luego se separan las etapas según el producto final. Para el caso de la leche en polvo entera, le sigue la evaporación y luego el secado, obteniendo el producto final apto para ser envasado en bolsas de 25 Kg.

El yogur bebible sigue con las etapas de inoculación y fermentación, luego se enfría y se envasa en sachets de 1 L mientras que el yogur en polvo sigue la misma línea del yogur bebible hasta la fermentación, luego pasa por las etapas secado y envasado, este último también en bolsas de 25 Kg.

En la etapa de evaporación, se utilizará un evaporador de tres efectos de película descendente, provisto por la empresa Evalcan Machinery and Equipment, de origen chino, construido en acero inoxidable 304. En tanto que para el secado, se utilizará la misma torre spray modelo 5850, provista por la empresa Galaxie de origen argentino, construida también en acero inoxidable 304, con la capacidad de producción de 1 Ton/h de leche en polvo.

Durante todo el proceso de producción, las operaciones a realizar así como el equipo utilizado en cada etapa se han diseñado de manera de garantizar la seguridad para los operarios y el cuidado del medio ambiente.

Se realiza asimismo una evaluación de impacto ambiental, con miras a identificar todos los impactos que la implantación del emprendimiento tendrá sobre el ambiente en el que se insertará. Dentro de los impactos positivos se encuentran el aumento de la economía local y

generación de empleos. Entre los negativos se destacan la contaminación sonora, de suelos y agua y posibilidad de incendios.

En base a los resultados anteriores se diseñan sistemas de gestión con el fin de mitigar los impactos negativos, hasta llegar a niveles aceptados por la normativa vigente. Se profundiza sobre las actividades de gestión de residuos sólidos y líquidos. Se siguen los requisitos de gestión ambiental y de buenas prácticas concluyendo que las actividades desarrolladas no son críticas. En base a la evaluación realizada, la instalación de esta Planta de elaboración productos lácteos entra en la Categoría B según la clasificación de la DINAMA.

Los efluentes generados en la planta, 272 m³ por día, principalmente provenientes del lavado de los equipos, se someterán a un tratamiento primario y luego a uno secundario. En primera instancia, para la remoción de sólidos sedimentables y grasas, se utilizarán unidades de flotación por aire disuelto (DAF), posteriormente, para la remoción de la materia orgánica soluble, se utilizará un tratamiento biológico compuesto por la siguiente secuencia de lagunas: anaerobia, dos facultativas y una última aerobia. Debido a que el terreno se encuentra al borde de una cañada que culmina en el Río Negro, se verterá el efluente tratado al curso de agua.

La potencia a contratar para nuestra instalación eléctrica es de 350 KW, ubicándonos en la categoría de grandes consumidores, nivel 1 (GC1). Será una instalación semicentralizada, con un tablero general y 3 tableros derivados, y se tendrán tomas de corriente monofásicas (230 V, 50 Hz) y trifásicas (400 V, 50 Hz), dependiendo de la necesidad del equipo receptor.

La empresa tendrá carácter de Sociedad Anónima, lo que representa una ventaja desde el punto de vista organizativo dado el gran volumen de inversiones que exigirá la realización del presente proyecto. El emprendimiento empleará directamente a unas 50 personas. La planta trabajará 360 días al año, en tres turnos de producción de 8 horas cada uno.

Al realizar el estudio económico, se puede ver que la utilidad neta del proyecto es positiva desde el primer año de instalada la planta. La inversión total del proyecto es de 14.4 MUSD con capital propio, y para el caso en que se pida un préstamo (capital mixto), la inversión asciende a 14.8 MUSD, siendo 11.3 MUSD capital propio y 3.5 MUSD capital prestado. Para el primer caso, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es de 19 %, mientras que para el segundo es de 22 %. Los plazos de repago de la inversión son de 5 años, y de 6 años para inversión con capital propio y mixto, respectivamente.

Por lo tanto, URULACTEOS S.A. resulta ser un proyecto atractivo por tener una rentabilidad superior al 8 %, porcentaje correspondiente al TIR de inversiones clasificadas como seguras y en dólares en el mercado financiero de nuestro país.