

Proyecto Industrial 2015

Elaboración de Quesos Finos para el mercado interno y la exportación



Facultad de Ingeniería, UdelaR
Carrera Ingeniería de Alimentos

Integrantes:

Añes Arechavaleta
Verónica González
Nina Muiño
Soledad Ubilla

Tutores:

Ing. Quím. Jorge Castro
Ing. Quím. Mónica Loustaunau



RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto tiene como fin la instalación de una planta de Quesos “finos” a partir de la industrialización de la leche, destinados tanto al mercado interno, como a la exportación.

Los productos comercializados por la empresa son; Queso Camembert, presentado en hormas cilíndricas de 110g y 220g, Queso Brie, en hormas cilíndricas de 220g y 2kg, Queso Azul, en hormas cilíndricas de 2kg y fraccionado de 100g, Queso Muzzarella, presentado en hormas rectangulares de 3kg y Ricotta, presentado en potes de plástico de 400g.

Los quesos denominados “finos”(Camembert, Brie, Azul) se comercializarán bajo la marca “Elín”. Estos se denominan finos, ya que son quesos madurados con hongos, tanto internos, como externos. Esta marca buscará conseguir prestigio, y obtener un buen posicionamiento en el mercado de los quesos finos, tanto a nivel Nacional como Internacional.

Para los quesos de consumo masivo como son Muzzarella o Ricotta, se utilizará el nombre “MAGÚ”.

En lo que se refiere al mercado interno, se define una modalidad de venta conjunta compuesta por canales de distribución tanto directos como indirectos. La distribución interna de los productos abarca el transporte de los quesos desde la planta industrial hasta destino y la distribución de los productos en los distintos locales de venta, ésta estará a cargo de empresas terciarizadas.

En cuanto a la exportación se elige como principales destinos Brasil (país perteneciente al Mercosur) y Chile. En estos países se concentrarán todas las ventas de exportación de queso Azul, Camembert y Brie. Siendo el queso Muzzarella y la Ricotta destinados únicamente para mercado interno.

Las ventas anuales del proyecto para el primer año son estimadas en un valor de USD 13.077.100, y para el último año de USD 25.846.857.

Se concluyó en función del estudio de diversos factores locacionales, que la mejor zona para la instalación de la planta de elaboración de quesos es en la cuenca lechera, en el departamento de San José, siendo la disponibilidad de materia prima el factor de mayor importancia en el estudio.

Del estudio de localización, se determina que la mejor zona para la ubicación de la planta es a 6 Km de la ciudad de San José y a 2.49 Km de la ruta 3, cuyo número de padrón es 12363.

En este predio se construyen dos plantas separadas, ya que el queso Azul no puede estar en contacto con los demás, debido a la contaminación cruzada que se genera en tal caso.

El volumen de leche procesado aumentará gradualmente en los años de vida útil del proyecto, desde, en 2014 un total de leche procesada de 30.660 litros diarios, hasta en 2024 un total de 66.849 litros de leche diarios. Dicho aumento se realiza con el fin de cubrir las demandas de los clientes.

El principal objetivo de la empresa es que los productos sean de muy buena calidad. Para esto se constará con líneas de producción semi-automática, de alta tecnología y con un sistema de limpieza CIP altamente automatizado. Además se constará con estrictos controles de calidad, tanto a la materia prima recibida, como al producto final.

Los quesos elaborados tienen procesos en común, como son la recepción de la materia prima, la pasteurización y la estandarización de la leche. A partir de estas etapas se dividen las líneas de elaboración de cada queso.

El queso Camembert y Brie se elaboran por medio de una tecnología innovadora a nivel Nacional como es la tecnología de ultrafiltración. Esta técnica hace a la materia prima pasar por membranas semi-permeables, siendo las proteínas de suero las macromoléculas retenidas. A través del método de ultrafiltración mencionado se logra un aumento en el rendimiento de este tipo de quesos en un 15%, logrando un aumento en las ventas de USD 338160 para el primer año de proyecto y recuperando la inversión del equipo en los primeros dos años del mismo. Al pre-queso se le agrega la combinación correcta de fermentos, cuajo y NaCl, para luego dirigirse al moldeado y posterior salado en salmuera; dentro de una cámara de maduración se pulveriza el hongo que provee las características sensoriales típicas de este tipo de quesos, el *Penicillum camemberti*.

Por otro lado, el queso Azul se elabora en tinas tipo doble O, donde se le agregan aditivos que logran la cuajada del queso y una combinación de fermentos, en particular el *Penicillum roqueforti* característico del queso azul. Luego la cuajada es enviada a los moldes, para su posterior salado en seco y pinchado dentro de la cámara de maduración para favorecer el desarrollo de hongos.

En el caso del queso Muzzarella luego de las tinas donde se agregan los aditivos, la cuajada pasa a una desueradora que busca acidificar la misma, para el posterior hilado de la pasta. Luego se procede al moldeado y salado en salmuera.

En el caso de la Ricotta, la materia prima utilizada es el suero generado en la elaboración de queso Muzzarella. La elaboración de este tipo de queso se diferencia del resto en su elaboración, ya que es el único que se realiza calentamiento por inyección de vapor directo. Algunos de los quesos elaborados, como son el queso Camembert, Brie y Azul requieren de un tiempo determinado en la cámara de maduración para desarrollar el crecimiento de los hongos mencionados, para luego dirigirse a la cámara de almacenamiento, para su posterior expedición. Mientras que en el caso de la Muzzarella y la Ricotta solo se almacenan antes de ser expedidos.

Existe un número de servicios que permiten a la industria el funcionamiento adecuado; como son agua, vapor, refrigeración, aire comprimido y electricidad. Estos se logran mediante la tecnología determinada y los recursos de la zona seleccionada.

El consumo de agua será de 61 m³/día en el primer año, mientras que en último año del proyecto será de 134 m³/día. Para cubrir esta demanda se necesitarán inicialmente de 2 pozos de agua y 3 para el fin del proyecto. Siendo la profundidad promedio de 39,4m y el caudal medio de extracción de 5m³/h.

El vapor se genera a través de una caldera cuya capacidad es de 3 ton/h y 10 bar de vapor saturado. Esta funciona con leña como combustible.

Para el caso de las cámaras de maduración y de almacenamiento se optó por sistemas de refrigeración con amoníaco como refrigerante. Además se contará con un banco de hielo que generará 389.741 kg de agua fría a 1°C. Este es un equipo muy utilizado en industrias lácteas, se utiliza en el enfriamiento de leche pasteurizada, en enfriamiento de salmuera, en refrigeración de la cámara de salado y en Post pasteurización de crema.

El aire comprimido se genera a través de compresor a tornillo con tratamiento de aire incorporado, con una capacidad de generación de 2.28 m³/min a 8 bar.

La potencia a contratar de energía eléctrica será de 847 KW. Considerando el pliego tarifario de UTE, el consumo del proyecto corresponde a un suministro a media tensión y tarifa de grandes consumidores G2. Con el fin de complementar el servicio de energía se instalará un grupo electrógeno con motor diésel de 4 tiempos e inyección directa para emergencias capaz de suministrar una potencia de 143 KV.

La planta de elaboración de quesos genera distintos subproductos, como son la crema de leche, que esta es pasteurizada y vendida, y el suero de leche, del cual una porción se utiliza

para la elaboración de Ricotta y el resto es vendido para criadores de cerdo. Los efluentes generados en la industria son tratados por medio de un sistema de lagunas anaerobias y facultativas, con el fin de proteger el medio ambiente y cumplir con la normativa vigente.

La industria trabajará durante todo el año de lunes a domingo dado que depende de la producción de los tambos. La actividad diaria se concentrará en los primeros años en un turno de 06:00-14:00 horas donde se realizarán principalmente las actividades asociadas a la recepción, seguidas por la colaboración en alguna línea de proceso. Se dispondrá de otro turno comprendido entre las 09:00 – 18:00, donde la actividad se concentrará en las líneas de producción y limpieza de equipos. En los años posteriores, se prevé extender el tiempo de producción a tres turnos de 8 horas donde se trabajará de 06:00 -14:00, 14:00 – 22:00 y 22:00 - 06:00, con el fin de cumplir las expectativas.

En total la planta cuenta con 53 puestos de trabajo en año 2014, estos se dividen en 25 cargos aplicados a toda la organización, 18 cargos para la planta A y 10 cargos para la planta B, mientras que en el 2024 necesita de 81 puestos, el aumento se da únicamente en la planta A pasando a necesitar de 46 empleados.

La inversión total a realizar para la implementación del proyecto es de USD 8.097.365.

Los costos anuales por los años del proyecto son, en el primer año de USD 10.358.503 y en el último año de USD 18.868.801. Estos son principalmente debidos a los costos de producción en un 70% y dentro de este el más importante es el de materia prima.

El valor de la TIR (Tasa Interna de Retorno) obtenido para el proyecto por la vida útil del mismo es de 46%. Este valor supera los mínimos recomendados indicando una alta rentabilidad y viabilidad financiera del proyecto al trabajar con capital propio. Esta inversión es recuperada en 2 años y 10 meses.

Adicionalmente se realizó un estudio de la TIR independiente para cada planta, este dió como resultado una mayor rentabilidad para la planta B, siendo esta la de elaboración de queso Azul.

En el caso del análisis con capital mixto, se determinó una TIR de 65 %, siendo mayor a la de capital propio. El período de repago es de 1 año y 3 meses. Para esto se definió un préstamo a largo plazo, que financiará un 70% de las inversiones amortizables y un 30% de no amortizables.

En ambos casos la TIR tomó un valor muy elevado, esto puede estar asociado a una estimación muy ambiciosa de las ventas anuales, o un precio del producto muy elevado. Por otro lado la TIR parte de la hipótesis de que el dinero se puede reinvertir en el mismo proyecto, y en general esto no es posible en casos tan rentables. En estas situaciones particulares resulta más real la TIR modificada, que asume la imposibilidad de reinvertir todo el excedente y se le asigna un interés menor. Dando esta un valor para capital propio de 20% y para capital mixto de 27%.

Los análisis de capital propio y mixto, determinan que el proyecto es viable desde el punto de vista económico y financiero.

Se realizó un análisis desde tres perspectivas distintas; Empresario, Institución financiera y Nacional.

Desde el punto de vista del empresario el proyecto es relativamente seguro y rentable en ambas modalidades de financiación, obteniéndose las TIR antes mencionadas.

En cuanto a la liquidez, evaluada en función del periodo de repago, es más seguro el capital mixto, ya que se recupera la inversión antes que el capital propio, mientras que si consideramos el punto de equilibrio se obtiene una mayor seguridad con capital propio por tener un punto de equilibrio menor.

Respecto al análisis de sensibilidad se concluye que el proyecto es más sensible frente a cambios en las ventas, pero igualmente se puede considerar estable frente a variaciones externas.

Desde el punto de vista de la institución financiera se evalúan 2 puntos que dependen del grado de solvencia del empresario: el grado de endeudamiento, que asciende a un 62% de la inversión total, y las garantías, que se encuentran por encima del monto del préstamo. A pesar del riesgo de endeudamiento, la solvencia en cuestión permitirá cumplir con las obligaciones financieras asociadas a la solicitud del préstamo, más aún si se tiene en cuenta la capacidad de repago del proyecto.

Por último la evaluación realizada desde el punto de vista Nacional se analiza en función de la producción, ocupación y divisas. Los índices de producción y ocupación muestran un impacto positivo del proyecto a nivel nacional. Respecto a las divisas, se puede decir que el proyecto favorece la comercialización de bienes ya que principalmente ingresan divisas al país por concepto de las exportaciones.

Se puede concluir que independientemente de la modalidad de financiación el proyecto tiene un impacto positivo en los tres ámbitos estudiados, generando un saldo favorable en la relación costo-beneficio.