



En el presente documento se lleva a cabo un estudio preliminar de mercado para la selección del producto con mayores beneficios generado a partir de bioetanol, melaza o jugo de caña; para luego proceder al desarrollo del proyecto seleccionado: Producción de Ácido Cítrico a partir de melaza de caña mediante un proceso fermentativo.

Obtención de compuestos de valor agregado distintos al etanol a partir de melaza y/o jugo de caña

Proyecto Industrial

Analiz Gómez, Joaquín Imparatta, Lucía Marfetan, Eliana Negrín, Rossana Scavone, Fiorella Somma



Resumen ejecutivo

En el presente la planta de ALUR ubicada en Bella Unión produce azúcar y bioetanol a partir de caña de azúcar. En vista de la apertura de la nueva planta de producción de bioetanol de ALUR en Paysandú, se cuenta con un excedente de dicho producto debido al límite de mezcla en la nafta establecido por ANCAP. Por lo tanto resulta de interés evaluar alternativas de producción a partir de las materias primas que se utilizan en Bella Unión para la obtención de bioetanol.

Con este objetivo se analizaron los posibles productos a obtener, su participación en el mercado interno y la viabilidad técnica de los procesos involucrados. Como consecuencia de dicho estudio se optó por diseñar y evaluar económicamente el proceso de producción de ácido cítrico a partir de melaza de caña de azúcar, ubicando el mismo en la planta ya existente en Bella Unión. El proyecto se dimensionará para un volumen de producción de 55 toneladas diarias, operando 200 días al año y consumiendo la totalidad de la melaza generada en la planta. Este volumen excede en gran parte la demanda interna de ácido cítrico, por lo que se exportará el 95% de la producción a Brasil y Argentina.

La obtención de ácido cítrico consta de tres etapas fundamentales. Se comienza por la preparación del medio de cultivo que ingresa luego a la etapa de fermentación de 6 días de duración. Una vez finalizada se llevan a cabo varias operaciones de separación y purificación con el fin de obtener ácido cítrico de grado alimenticio. Durante el proceso se generan además dos subproductos, el micelio y el sulfato de calcio, que se acondicionan para su comercialización, obteniéndose 78 y 7 toneladas diarias de sulfato de calcio y micelio respectivamente.

El proyecto supone una inversión de 86 millones de dólares, de los cuales 82 millones corresponden a inversiones amortizables y los 4 millones restantes a no amortizables. La venta de los productos genera un ingreso de 17 millones de dólares anuales. Los costos implicados en el proceso suman 30 millones de dólares por año, sin incluir el impuesto a la renta de Industria y Comercio. Con estos valores resulta una utilidad neta negativa, por lo que se concluye que el proyecto no es rentable económicamente. El motivo de la inviabilidad del proyecto es que los costos variables unitarios del mismo superan a los ingresos unitarios por ventas, por lo que no se tiene un punto de equilibrio.

El estudio de sensibilidad realizado respecto al tamaño de producción reveló que aún con cambios drásticos en la escala de producción no se logra alcanzar ingresos mayores a los costos asociados, empeorando los resultados al aumentar el volumen de producción. En cambio, el estudio de la sensibilidad con respecto a los ingresos por ventas, alcanzado mediante variaciones en los precios de los tres productos, dio como resultado que se requiere un aumento del 77% en los ingresos para lograr igualarlos a los costos.

En este escenario no se obtiene un repago de la inversión, situación que sólo mejoraría en caso de producirse un gran aumento en los precios de los productos principales. A su vez esto podría combinarse con una disminución en la escala de producción a los efectos de reducir costos y aumentar la rentabilidad.