



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Proyecto Industrial:

PRODUCCIÓN DE SULFATO

DE MANGANEZO

(MnSO₄)

Autores:

Bugaiov, Diego

Cammardella, Sebastián

Cosentino, Daniel

Modino, Rodrigo

Pinotti, Giannina

Tutores:

Ing. Químico: León, Juan José

Ing. Químico: Furest, Mario

Octubre, 17 2014

Resumen Ejecutivo

El informe presentado a continuación es un anteproyecto de evaluación técnica y económica de una planta industrial de producción de sulfato de manganeso.

Dicho producto es materia prima de un proceso biológico de blanqueo de pasta de celulosa Kraft, alternativo y más eficiente al convencional. El mismo resulta de interés a nivel nacional dado que el mercado de la pasta de celulosa presenta un crecimiento sostenido en los últimos años.

El objetivo principal que persigue el proyecto es la obtención de sulfato de manganeso de un mínimo de 98.5% de pureza para aplicar en el proceso de bio-blanqueo, a un precio menor al de mercado actual en Uruguay, dado que el alto costo del mismo es una de las razones que hacen no viable la aplicación del proceso en la industria local. Cabe destacar por tanto que se asume para la evaluación del proyecto que la industria FANAPEL SA, considerada como único cliente para el producto, ya tiene instalado el proceso de bio-blanqueo.

La materia prima principal para su producción, el mineral de pirolusita, se importa desde China y presenta un contenido de dióxido de manganeso de alrededor de 85%, lo cual permite alcanzar los altos requerimientos de pureza del producto con el proceso definido.

La producción se lleva a cabo mediante el barboteo de gases contenido dióxido de azufre en una suspensión de pirolusita en agua en medio ácido (pH=2). Dicho gas es el proveniente de un horno de quema de azufre que en este caso, pertenece a la planta de ISUSA Agraciada. Posteriormente a la reacción química en dichas condiciones, que se lleva a cabo en 2 reactores de burbujeo en serie, se realiza la purificación de la solución mediante una etapa de neutralización con hidróxido de calcio y la floculación de los sólidos generados mediante el agregado de un polielectrolito (poliacrilamida). Esto permite separar los minerales indeseados (principalmente hierro y aluminio) extraídos en el proceso luego de una filtración utilizando filtros prensa.

La capacidad instalada es de 6515 toneladas anuales de producción de solución de $MnSO_4$ (153,5 g/L) lo cual permite cubrir la mitad de la demanda de producción de la empresa Fanapel S.A., único cliente al cual se destinará el producto. La misma se divide en 20 toneladas diarias aproximadamente operando las 24hs en 3 turnos de 8hs. Se consideran 330 días de operación anual, restando 5 de feriados no laborables y 30 para paradas de mantenimiento de la planta. Se crearán un total de 17 puestos de trabajo siendo uno de alta calificación, 8 de nivel técnico y 8 de nivel básico.

El proceso se ubica en la actual planta de ISUSA situada en la localidad de Agraciada del departamento de Soriano, a unos 64 km de Mercedes, la capital de dicho departamento y unos 83km de la ciudad de Colonia del Sacramento. El hecho de acoplar el proceso en una planta ya existente persigue el objetivo de disminución del costo de producción así como también presenta como ventaja la reducción en los riesgos de inversión en el mismo.

El capital a invertir en la realización del proyecto es de USD 1.900.474. Se lo evaluó tanto para el caso de financiamiento con capital propio como con capital mixto, siendo en este último caso el Banco República (BROU) quien aporta el 60% de las inversiones amortizables, con una tasa de interés del 7,5% y período de gracia de 2 años.

El proyecto resulta viable desde el punto de vista financiero, tanto para capital propio como mixto, presentando una TIR de 30% y 39% respectivamente. Por otra parte, el período de repago resulta de 3 y 4 años para cada caso respectivamente.

Respecto al punto de equilibrio calculado, la capacidad de diseño se encuentra durante los primeros 5 años un 119% por encima del mismo y durante el resto de la vida útil del proyecto un 140% para capital propio. En el caso de capital mixto el mismo varía desde un 136% al comienzo hasta un 203% al final del proyecto.

El proyecto resulta viable desde el punto de vista técnico, social y medioambiental, encontrándose también alineado con los intereses nacionales.