



URUPELLET

PLANTA DE PRODUCCIÓN DE PELLETS A PARTIR DE RESIDUOS FORESTALES

TUTORES: ING. MARIO FUREST
ING. RAÚL GARCÍA
ING. ANDRÉS DIESTE

Chiappe Vilaró, María Noel	4966381-5
D'Alesio Veiga, Mikaela Lourdes	4868583-0
Díez Muriega, Corina Elizabeth	4687656-0
Ottasso Ibañez, Victoria	4799867-0
Terra Ardoguein, Marcos	4731197-7

PROYECTO INDUSTRIAL | FACULTAD DE INGENIERÍA

Resumen ejecutivo

El siguiente documento se trata de la presentación del anteproyecto para la instalación de una planta de producción de pellets de madera la cual planea realizarse a partir de residuos forestales, con cogeneración de energía térmica y eléctrica. Considerado fundamental para su planteamiento, se estudia a su vez su viabilidad técnica, económica y ambiental.

La planta se localiza en el departamento de Tacuarembó, en la localidad de La Pedrera, lindera al aserradero FRUTIFOR S.A., el cual produce una importante cantidad de residuos que se utilizan en este proyecto como materia prima y combustible de caldera.

En Uruguay existe actualmente un parque industrial de aserraderos capaz de procesar hasta un máximo de 1.875.000 m³ de madera al año. Se puede estimar que anualmente se producen cerca de 1.031.000 m³, o expresado en masa 464.100 toneladas, de residuos por año. Gran porcentaje de estas cantidades mencionadas se encuentran sin destino aparente; por otro lado, muchas empresas lo utilizan para consumo propio como combustible, relleno sanitario, y/o compensado MDF. La fabricación de pellets de madera permite revalorizar estas grandes cantidades de residuo que carecen de un fin determinado, generando un beneficio económico tanto para las empresas que generan la biomasa como producto secundario, así como para las empresas productoras de pellets.

En el país, actualmente, existe solo una planta de pellets de madera, Europellets S.A., la cual se localiza en las zonas cercanas al puerto de Montevideo. Esta firma hace uso de biomasa procedente de eucaliptus, fabrica pellets de calidad A2 y exporta su producto a Italia.

El pellet es un combustible conformado por madera comprimida en forma de pequeños cilindros, que pueden variar sus dimensiones según su fabricante. La medida del largo puede variar entre 10-30 mm y la del diámetro entre: 6-10 mm. Una de las ventajas de los pellets es su alta capacidad calorífica respecto a su pequeño volumen. Se presenta como una opción ecológica ya que el dióxido de carbono generado en su combustión es reabsorbido mediante la fotosíntesis en el crecimiento forestal. Esto hace que no aumente la cantidad neta de dióxido de carbono presente en la atmósfera.

Debido a su reducido tamaño pueden ser almacenados y transportados fácilmente. No producen humos o gases nocivos para la salud y poseen un bajo contenido de humedad.

Por otro lado, generan menos ceniza que la leña, lo que conlleva a una disminución en el material particulado emitido a la atmósfera. Como consecuencia se obtiene un ahorro en el tiempo de mantenimiento dedicado a la limpieza de las chimeneas o quemadores. Es por esto que se considera la combustión más limpia de todos los combustibles sólidos.

La industria de los pellets es un mercado global que está experimentando un crecimiento tanto en la producción como en el consumo en muchas regiones del mundo. La información recabada arroja que, en los últimos 5 años, la producción de pellets de madera aumentó constantemente, impulsada por una demanda que se encuentra en constante aumento, debido a las grandes ventajas caloríficas, económicas y ambientales de los pellets frente a las fuentes de energía tradicionales.

El consumo mundial de pellets ha aumentado a 31,4 millones de toneladas en 2017, lo que sería un 13% más en comparación con su nivel en el año 2016. El consumo de pellets industriales aumentó en 2 millones de toneladas, mientras que el consumo residencial y comercial aumentó en 1,5 millones de toneladas.

Considerando la magnitud de comercialización y el precio del pellet tanto del mercado local como del exterior, es que se llega a la conclusión de que la exportación es la mejor opción como principal destino de la producción de la planta.

Así mismo se considera Europa, Norteamérica y Asia como posibles destinos del producto. Luego de un estudio de cada mercado en términos de cantidad y precio es que se selecciona Europa como destino de exportación. Se realiza el mismo estudio comparativo entre países de la región y se selecciona Reino Unido como destino más propicio del producto.

La baja demanda y producción en nuestro país provocan que sean muy variables los precios de importación; mientras que los de exportación se mantienen en una línea constante ya que solo dependen del mercado europeo, que es quién fija los precios. El precio actual de importación del pellet en Reino Unido según datos obtenidos de FAO Stats es de 180 USD/tonelada. Al ser nuestro cliente un distribuidor y no un consumidor final, se fija el precio en 130 U\$S FOB. El costo aproximado del flete hasta Reino Unido es de 56 USD/tonelada, esto deja el costo del pellet a la industria en alrededor 186 USD/tonelada, siendo así un precio razonable para el mercado seleccionado.

Este proyecto conforma una planta tradicional de producción de pellets, en la cual el único insumo además de la materia prima es agua en bajas proporciones. El pellet producido por Urupellets es de calidad A1, la mayor calidad según las normas EN Plus. La producción de la planta propuesta es de 65 mil toneladas por año de pellets de madera de pino, siendo exportada en su totalidad. A su vez se genera energía, la cual es utilizada para abastecer a la totalidad de la planta y el sobrante es volcado a la red de UTE.

La inversión en capital fijo requerida para la consumación de la planta es de 17,5 millones de dólares. El análisis económico con capital propio y mixto estima un resultado positivo. Para la inversión con capital propio se tiene un valor actual neto de 3,1 millones de dólares, una tasa interna de retorno de 13% y un período de repago de siete años. Para la inversión con capital mixto se tiene un valor actual neto de 4,2 millones de dólares, una tasa interna de retorno de 18% y un período de repago de seis años.

Al realizar la evaluación desde los diferentes puntos de vista, se determina que, desde el punto de vista del inversor, se trata de un proyecto rentable y seguro para una inversión mediante capital mixto. Desde el enfoque del prestamista, resulta seguro; y desde el punto de vista nacional, según la evaluación económica la inversión es rentable y segura. En cuanto a la evaluación ambiental, se tienen varios puntos favorables; sin embargo, no genera gran interés según la evaluación social.

El precio mínimo de venta de pellets para comenzar tener ganancias (VAN=0) es de 101 USD/ton y 107 USD/ton para financiación con capital propio y mixto, respectivamente.

Se concluye que un emprendimiento productivo de estas características es factible económica, financiera y ambientalmente en Uruguay con una inversión por capital mixto.