



PROYECTO INDUSTRIAL

Producción de compost a partir de residuos sólidos de la Industria Frigorífica

Tutores:

Ing. Quim. Beatriz Briano

Ing. Quim. Raúl García

Díaz, Pablo CI:4991641-0

Ducer, Gabriel CI:5106868-1

Fitermann, Andrés CI:4719776-1

Gabriel, Gastón CI: 4682644-6

Lenú, Julieta CI: 4989482-8

Otegui, Paulina CI: 4625930-4

Resumen Ejecutivo

El presente anteproyecto tiene como objetivo principal la obtención de un producto de elevado valor agregado mediante el tratamiento de residuos sólidos de la industria frigorífica. Se pretende diseñar una planta capaz de brindar un servicio integral de recolección, gestión y tratamiento de dichos residuos en el ámbito de mayor exigencia ambiental y estatal.

El tratamiento a implementar es denominado compostaje y se caracteriza por ser un proceso microbiológico aerobio en el cual el producto obtenido puede ser utilizado como mejorador de suelo. Para el diseño del mismo se utilizó un modelo matemático elaborado a partir de bibliografía específica (The Practical Handbook of Compost Engineering, Roger T. Haug), de modo que el sistema propuesto sea resultado no solo de la experiencia, sino principalmente de la ciencia de los fenómenos implicados. La duración será de 9 semanas, significando una obtención de producto 3 veces más rápida que con procesos tradicionales ya desarrollados en el país.

Este tratamiento se presenta como alternativa a las diferentes estrategias de disposición presentes en territorio nacional, de las cuales la más importante es el envío a vertederos municipales. Dado que los residuos industriales orgánicos incurren en inconvenientes asociados a la capacidad de dichos sistemas, los organismos reguladores se encuentran en proceso de restringir su vertido, promoviendo alternativas que impliquen su revalorización.

Actualmente, existen en el país dos alternativas al vertido que, si conciben una revalorización de los residuos, pero ninguna de las dos representa una solución sustentable a la problemática de la disposición de los mismos. Por un lado, está la estabilización realizada por algunos frigoríficos mediante disposición en predios propios o de terceros, que se hace en ausencia de control e implica importantes riesgos de impacto ambiental, y por otro la cesión de los residuos para la producción artesanal de ladrillos, la cual solo aplica al rumen, y no tiene la capacidad de abarcar la totalidad del mismo.

URUCOMPOST S.A. se ubicará en las inmediaciones de la ciudad de Trinidad, departamento de Flores y gestionará de forma centralizada los residuos generados por varios frigoríficos del país. Los mismos serán sometidos a un acondicionamiento previo al desarrollo del proceso biológico, de modo de obtener los parámetros de mezcla óptimos para el comienzo del mismo.

El proceso se llevará a cabo en nave cerrada y de forma controlada, contando con suministro de oxígeno por aireación forzada a través de cañerías perforadas, y volteos periódicos de las pilas mediante maquinaria específicamente diseñada para este propósito, la Volteadora Backhus A60, con un costo EXW 637.000 USD.

Se controlarán T, PO_2 y %H durante las etapas críticas del mismo, correspondientes a las primeras 5 semanas de proceso, incluyéndose un sistema de automatización para la aireación forzada. De este modo, el producto obtenido estará estabilizado, siendo esto asegurado por controles del producto final que verifiquen una reducción del 40% de sólidos volátiles, pH neutro y temperatura estable próxima a la ambiente. A su vez, el mismo cumplirá con los criterios necesarios para ser clasificado como un mejorador de suelos categoría A según lo establecido por DINAMA.

Al comienzo del emprendimiento se tratarán 42.7 kton/año de materia prima (33% de la faena nacional), obteniéndose 12 kton de compost de alta calidad que implican una inversión de 14.5 MUSD. Se plantea una ampliación de la planta al tercer año, pasando a tener una capacidad de tratamiento de 60.4 kton/año de residuos (47% de la faena nacional), una producción de 17 kton e implicando una reinversión de 2.5 MUSD.

Se pretende abarcar dos canales de venta. Por un lado, producto a granel a un precio de 80 USD/m³, destinado a clientes con gran capacidad de consumo como las industrias forestales, las cuales actualmente importan mejoradores de suelos debido a la baja calidad de los disponibles en el territorio. Esto es otro punto importante del proyecto y denota el potencial interés del país en el mismo, ya que permitiría a la producción nacional ingresar a un mercado dominado por industrias extranjeras y competir con las mismas.

El otro canal de venta corresponde al producto empaquetado, que tendrá el fin de abarcar a pequeños consumidores y aumentar el margen de ganancia a cierta fracción del producto. Tendrá dos presentaciones, bolsas de 10 y 25 kg y será vendido a un precio de 250 USD/m³. La proyección para estos canales de venta es que un 85% del producto sea vendido a granel, empaquetándose un 15% de la producción.

A su vez, se obtendrán ingresos debido al servicio de recolección y a las tarifas por disposición. La empresa ofrece un servicio de gestión de residuos integral, donde además de la producción de compost, se cuenta con una flota propia de camiones para el transporte de los residuos desde los frigoríficos hasta la planta. El ingreso generado por este rubro es significativo, ya que representa el 42% del total anual.

Es altamente probable que el proyecto sea considerado de interés nacional, ya que plantea una solución a una problemática de creciente concientización como la gestión de residuos, además de cumplir con los requisitos establecidos respecto a la incorporación de tecnologías innovadoras, mano de obra y descentralización geográfica.

De ser así, el VAN en capital propio sería de 2.5 MUSD con una TIR del 13%, mientras que, en capital mixto, el VAN obtenido sería de 2.9 MUSD y la TIR de 15%. Para ambos escenarios, el período de repago queda definido en 8 años. Como puede observarse, en estas condiciones el proyecto sería rentable e incluso atractivo desde el punto de vista financiero.

En resumen, la instalación de URUCOMPOST S.A resultaría no solo en una solución al problema de disposición de casi el 50% de los residuos generados por las industrias frigoríficas, sino que además implicaría la introducción al mercado nacional de un mejorador de suelos orgánico y de elevada calidad, capaz de oficiar como alternativa a las técnicas clásicas de fertilización y a productos similares de procedencia internacional. A su vez, el modelo de negocios propuesto con múltiples fuentes de ingreso, en conjunción con el carácter de interés nacional del proyecto, permitiría que la empresa efectivamente perciba ganancias. En conclusión, la alternativa de un proceso de compostaje ejecutado en una locación única a partir de residuos de múltiples frigoríficos, promete ser provechosa tanto desde el punto de vista ambiental como financiero.