

PRODUCCIÓN DE ETANOL A PARTIR DE RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS. BABETHANOL

Centro Mario Molina

20 de noviembre de 2012

Resumen

El Proyecto Babethanol es un proyecto colaborativo aprobado por el "7mo Programa Marco" para ser financiado por la Comisión Europea. Este proyecto busca obtener una solución más sustentable para la producción de etanol de segunda generación a partir de un proceso de transformación integral y ambientalmente responsable basado en la extrusión de residuos lignocelulósicos.

Para evaluar la sustentabilidad del proyecto, el Centro Mario Molina (CMM) calculará los impactos ambientales por medio de la metodología de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) a escala "semi-industrial" de la producción de etanol de bagazo de agave tequilana y también desarrollará un inventario de residuos lignocelulósicos con potencial de producción de etanol de segunda generación en México.

El proyecto inició en mayo de 2009 y fue diseñado para desarrollarse durante 4 años. Actualmente está en la etapa de transición de nivel laboratorio a planta piloto.

1 INTRODUCCIÓN

El consorcio ejecutor del Proyecto Babethanol esta integrado por 13 socios y 11 países participantes: Francia, España, Finlandia, Italia, México, Costa Rica, Uruguay, Paraguay, Chile, Brasil y Argentina. Este proyecto tiene una duración de cuatro años. A mediados del año 2013 se tendrán los resultados que determinarán la viabilidad y sustentabilidad de esta tecnología.

El foco innovador radica en el desarrollo a escala "piloto semi-industrial" de un nuevo concepto que permita el pre-tratamiento y la hidrólisis enzimática completa de la biomasa lignocelulósica. El nuevo proceso llamado CES (Combined Extrusión-Saccharification) pretende ser una alternativa menos agresiva con el ambiente, y con una mejor eficiencia energética que los procesos actuales para obtener etanol.

El proceso CES será desarrollado y probado a partir de una escala "laboratorio" hasta escala "piloto semi-industrial" para la generación de etanol a partir de residuos lignocelulósicos. Dichos residuos son: bagazo de agave tequilana, residuos de maíz dulce, paja de cebada y los ramos vacíos del fruto del aceite de palma.

También se realizará un catálogo de materias primas lignocelulósicas de cultivos y de residuos agroin-

dustriales disponibles en América del Sur y Europa Occidental que pudieran ser viables para el nuevo proceso.

2 OBJETIVO

El Proyecto tiene como objetivo principal desarrollar un nuevo proceso sustentable y amigable con el ambiente, que permita la generación de etanol a partir de diferentes residuos lignocelulósicos.

Para evaluar que el nuevo proceso efectivamente sea sustentable el Centro Mario Molina calculará los impactos ambientales de la producción a escala semi-industrial del etanol de bagazo de agave tequilana por medio del ACV.

3 METODOLOGÍA

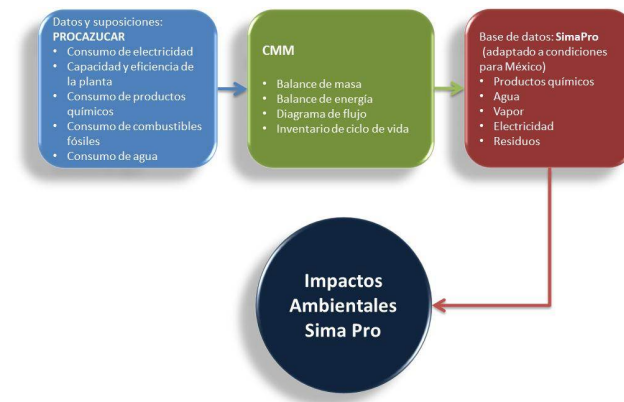
El ACV es una herramienta de gestión ambiental que estima los aspectos ambientales y los impactos potenciales asociados a un producto o servicio durante su ciclo de vida. Es decir, analiza todas las etapas desde la extracción, transformación y uso de la materia prima, producción, transporte y generación u obtención del producto o servicio hasta su eliminación y/o reciclado. Para poder llevar a cabo este análisis es necesario un inventario de entradas y salidas en cada una de sus etapas. El ACV es la única metodo-

logía de valoración de externalidades ambientales que cuenta con lineamientos expedidos por la Organización Internacional de Estandarización (ISO-14040 e ISO-14044).

Un programa de simulación que cuenta con diversos métodos de evaluación de impacto de acuerdo a la ISO-14040 es SimaPro . Este programa contiene bases de datos documentadas que pueden editarse y ampliarse por el usuario.

Las fuentes de datos y la estimación de los impactos ambientales se resumen en la Figura 1 y se discuten en las siguientes secciones.

Figura 1: Metodología y fuentes de datos usados para estimar los impactos ambientales del proyecto Babethanol



3.1 Objetivo y alcance del estudio ACV

El objetivo del estudio es estimar los impactos ambientales del ciclo de vida de la producción de etanol de bagazo de agave tequilana en México. La unidad funcional se define como la producción de 1 kg de etanol lignocelulósico para permitir la comparación con los otros residuos lignocelulósicos. También se estimará la relación entre la energía producida por el etanol y la energía consumida en megajoules (MJ).

Los límites del sistema del ACV comprenden la fase de producción del etanol y no están incluidas las fases de distribución y uso final.

Las categorías de impacto seleccionadas para este análisis son huella de carbono, eutroficación, agotamiento de la capa de ozono, toxicidad humana y oxidación fotoquímica.

3.2 Fuente de datos

La base de datos de entradas y salidas será proporcionada por Procazucar SA de CV empresa que modelará a escala "semi-industrial" los datos de laboratorio obtenidos en la Facultad de Química de la UNAM.

Con dichos datos se realizarán los balances de materia y energía correspondientes, así como el diagrama del flujo del proceso a analizar. Esta información servirá para compilar el inventario de ciclo de vida.

Los datos de referencia fueron tomados del programa SimaPro y fueron modificados para reflejar las condiciones de México, por ejemplo, el tipo de tecnología, el transporte, el tipo de combustible, etcétera.

Por último, se realizará la estandarización entre la unidad funcional seleccionada y se creará una nueva base de datos en el programa SimaPro, para estimar posteriormente los impactos ambientales seleccionados.

4 RESULTADOS

El Proyecto está diseñado para desarrollarse durante cuatro años: Comenzará a nivel laboratorio y terminará a nivel planta "piloto semi-industrial".

Actualmente se desarrolla la etapa de transición a nivel planta piloto, y se ha evaluado con la metodología de ACV a escala "semi-industrial" dos diferentes configuraciones de proceso CES y dos diferentes residuos lignocelulósicos: el bagazo de agave y el olote de maíz.

A mediados del año 2013 se tendrán los resultados que determinarán la viabilidad y sustentabilidad de esta tecnología.

REFERENCIAS

- [1] IMNC (2007). "NMX-SAA-14040-IMNC-2008. Gestión Ambiental-Análisis de Ciclo de Vida-Principios y marco de referencia.". Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C.
- [2] IMNC (2009). "NMX-SAA-14044-IMNC-2008. Gestión Ambiental-Análisis de Ciclo de Vida-Requisitos y directrices.". Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C.
- [3] SimaPro. <http://www.pre-sustainability.com/simapro-lca-software>
- [4] Babethanol. <http://http://babethanol.com/>