

UBICADA EN UNA CENTRAL termoeléctrica de la región de Valparaíso, esta iniciativa se convirtió en la primera biorefinería del mundo que captura directamente gases industriales (CO_2 , Nox, Sox) para producir biodiésel y derivados, mediante el uso de microalgas.

ALFREDO SAAVEDRA L.
Periodista SustentaBIT

DESCONTAMINACIÓN INDUSTRIAL

PRODUCCIÓN DE BIODIÉSEL a través de microalgas

EN MAYO DE 2011, tras varios años de investigación y desarrollo, se puso en marcha la primera planta chilena que utiliza microalgas para la producción de biocombustible y otros compuestos. De acuerdo a Andrea Irrazaval, impulsora de la iniciativa y gerente general de Clean Energy, empresa dedicada a la estimulación del desarrollo industrial sustentable, tanto del punto de vista energético como económico, “este tipo de tecnología puede ser replicado en cualquier lugar del mundo potenciando además la generación de empleo en zonas expuestas a la contaminación”. Su involucramiento con el tema se dio cuando colaboraba en la reconversión productiva de una faena minera pronta a cerrar. En una charla con un ejecutivo de aquella cuprífera, detectó la necesidad de contar con un suministro sustentable como el biodiésel “Comencé a investigar cómo producir biocombustibles en Chile, considerando las condiciones de nuestro país para cultivos energéticos, analizando la situación internacional y encontré que el cultivo masivo de microalgas podía ser una alternativa”, comenta. De ahí en adelante, transitó un camino de diversos aprendizajes, que incluyó la formación de su empresa junto a profesionales del área, hasta finalmente levantar la planta situada en la región de Valparaíso y que prontamente se expandirá a Tocopilla, Mejillones y Huasco.

Antes de continuar, se debe entender que el biodiésel corresponde a un biocombustible líquido que se obtiene a partir de lípidos naturales como aceites vegetales o grasas animales con o sin uso previo mediante procesos industriales. De acuerdo a los entendidos, al ser un carburante ecológico, de origen 100% natural, no daña el medioambiente, se produce a partir de materias primas renovables, evita la emisión de lluvia ácida o efecto invernadero y produ-



GENTILEZAS CLEAN-ENERGY



ce, durante su combustión, menor cantidad de CO₂ que el que las plantas absorben para su crecimiento. Además, es biodegradable y, en caso de derrame y/o accidente, no pone en peligro ni el suelo ni las aguas subterráneas. Se puede utilizar en el sector de transporte urbano, minero y agrícola. No obstante, una de sus principales desventajas son sus costos que aún pueden resultar más elevados que los del diésel, dependiendo básicamente de la fuente de aceite utilizada en su elaboración.

PLAN PILOTO

El proyecto en cuestión, se encuentra emplazado dentro de las instalaciones del complejo termoeléctrico de AES Gener, ubicado en la localidad de Ventanas y tiene por objetivo capturar las emisiones de CO₂ y nitrógeno generadas por la planta. Según Irarrázaval, Clean Energy y AES Gener tienen un acuerdo donde esta última facilita el espacio físico para la instalación y los servicios básicos requeridos, mientras que las inversiones, costos de operación y mantenimiento de la planta piloto corren por cuenta de la primera. La alianza además, establece que el proyecto disminuya entre un 10% y un 15% las emisiones de gases en la Unidad 1 de Ventanas y que su producción alcance las 5.700 toneladas de biodiésel al año.

La emprendedora señala que la colaboración de AES Gener fue relevante ya que la principal barrera que ha debido enfrentar el proyecto se

relaciona con la falta de confianzas en la aplicación de tecnologías. “Los mayores obstáculos se dan en la recepción de las empresas a la innovación, principalmente si es de origen nacional y en el financiamiento de este tipo de desarrollos de alto riesgo tecnológico puesto que no cuentan con líneas tradicionales para la obtención de créditos en la banca o en otras instituciones financieras, por lo que ha sido un enorme trabajo llegar a reunir los fondos para alcanzar el éxito”, cuenta Irarrázaval, agregando que han contado con el apoyo de Corfo que aportó US\$ 300 mil para el desarrollo del proyecto, de un total de 4 millones de dólares invertidos en 8 años.

A ello se suma el apoyo de profesionales de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la asesoría técnica del Núcleo Biotecnología Curauma (NBC), del Laboratorio de Energía y Geología de Portugal y del Instituto Fraunhofer.

En lo específico, el sistema operativo considera un gasoducto de aproximadamente 640 m de longitud que se conecta desde la chimenea de las Unidades 1 y 2 de la planta termoeléctrica hasta la planta semi industrial. Ahí, en un espacio de 400 m², el funcionamiento de la iniciativa se basa en 32 fotobiorreactores que permiten inyectar a las microalgas –que se encuentran contenidas en tubos acrílicos– las emisiones que llegan por el gaseoducto. “Los fotobiorreactores, son una tecnología patenta-

Parte importante del proyecto son los fotobiorreactores, tecnología utilizada para el cultivo masivo de microalgas en los que se inyectan los gases de efecto invernadero emitidos por las industrias, que permiten el crecimiento de los microorganismos, generando grandes concentraciones de biomasa.





Una vez que las microalgas han cumplido su ciclo de vida, pasan al laboratorio donde se extrae el aceite que producen para hacer biodiésel.

da por Clean Energy para el cultivo masivo de microalgas, en los que se introducen los gases de efecto invernadero emitidos por las industrias, los cuales permiten el crecimiento de los microorganismos, generando concentraciones de biomasa, cosechadas para la producción de diversos compuestos de alto valor como el biodiésel y el biogás”, explica Irrarzával. Las instalaciones también incluyen equipos de gases que permiten tener un respaldo en el caso que las unidades termoeléctricas dejen de funcionar.

MATERIA PRIMA

Las microalgas son la base fundamental de todo este proyecto ya que funcionan como un sistema de tratamiento biológico, capturando el CO₂ para utilizarlo como fuente de carbono para su crecimiento. Actualmente se trabaja con microorganismos obtenidos desde la desembocadura del estero Campiche, en el mismo Ventanas, pero dar con la especie precisa no fue tarea fácil. Después de estudiar una variedad de ejemplares ocupados para funciones similares y de haber perdido varios de ellos durante el periodo de pruebas, finalmente se siguió trabajando con dos: la Chlamydomona y la Chlorella Marina, que presentaron la mayor resistencia a las condiciones del lugar.

Las algas son recolectadas en las zonas donde se proyectan las instalaciones industriales (Mejillones, Tocopilla, Huasco, Rio Aconcagua y Coronel). Una vez seleccionadas, se estudian en laboratorios considerando las fuentes de agua disponibles en la zona (de mar, residuales o simplemente agua dulce) y se insertan al circuito de fotobiorreactores, que son alimentados por los gases provenientes de las industrias. Estos gases viajan a través del gasoducto que va desde la chimenea central hasta la planta piloto, impulsados por una bomba al vacío. “Los gases son utilizados por las microalgas como nutrientes, generando una biomasa apta para la producción de biogás, biodiésel, hormonas vegetales, biofertilizantes, productos para la acui-

cultura, entre otros”, señala Irrarzával. Cada fotobiorreactor de este proceso utiliza 2 m³ de agua y no emplean energía eléctrica ya que la luminosidad natural es suficiente para que las algas se mantengan vivas.

Una vez que las microalgas alcanzan una determinada concentración se realiza la cosecha de la biomasa. Luego, se extrae el aceite de esta y se transesterifica para la obtención de biodiésel. La transesterificación, corresponde a un proceso químico a través del cual aceites (marravilla y raps principalmente) se combinan con alcohol (etanol o metanol) para generar una reacción que produce ésteres grasos como el etil o metilo ester. Estos pueden ser mezclados con diésel o usados directamente como combustibles en motores comunes. “La biomasa desgrasada la usamos para generar biogás y los residuos de este proceso se utilizan como biofertilizantes en algunos procesos agrícolas”, explica Irrarzával.

PRÓXIMOS PASOS

En un comienzo, la meta estimada por los desarrolladores del proyecto era poder capturar anualmente cerca de 108 mil toneladas de CO₂ por cada 100 hectáreas de cultivo; sin embargo, a poco más de un año, los resultados han sido mayores a lo esperado. “La planta que se proyecta tratará más de 226 mil toneladas de CO₂ por cada 100 hectáreas de cultivo, lo que equivale a 5.800 toneladas de biodiésel anuales”, cuenta Irrarzával, quien espera que la iniciativa pueda escalar a tamaño industrial reduciendo así las emanaciones de gases de la Central Ventanas en más del 7% propuesto inicialmente lo que tendría un costo total aproximado de unos 60 millones de dólares.

Actualmente Clean Energy desarrolla estudios para generar biogás a partir de las microalgas y poder replicar la experiencia de Ventanas en otros lugares como Juan Fernández e Isla de Pascua. Por otro lado, AES Gener evalúa la instalación de este tipo de proyectos de generación de biocombustibles en sus plantas térmicas, ubicadas en Mejillones y Tocopilla. “Nos encontramos investigando además la obtención de proteínas y otros compuestos de alto valor nutricional a partir del fraccionamiento de los aceites de microalgas. Esto contribuye a mejorar la rentabilidad del proyecto y además lo hace interesante de replicar en países con situaciones sociales y ambientales adversas”, cuenta Irrarzával. Por el momento, el proyecto parece ir por buen camino ya que la empresa a la que pertenece Andrea ha recibido apoyo de ProChile, y ha iniciado un proceso de internacionalización con negociaciones en Europa, México y Argentina, con proyecciones en Centroamérica y el Caribe. ⑤

www.clean-energy.cl



Descarga gratuita en www.registrocdt.cl

Compendios Técnicos

➔ 17 compendios publicados
Más de 115.000 descargas a la fecha



Un producto de

registrocdt.cl

Proveedor de la construcción: **Intégrese hoy.** Contáctenos a registrocdt@cdt.cl

PUBLICACIONES

