

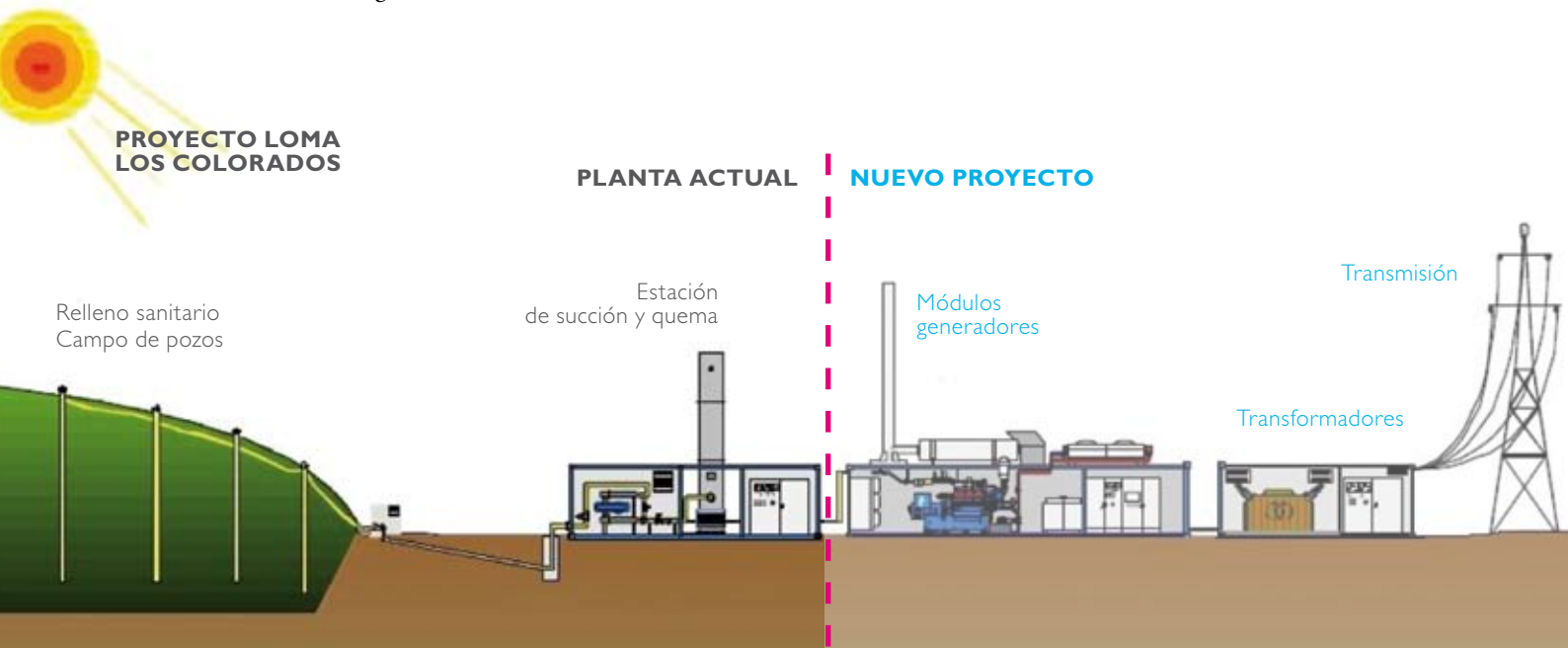
UNA PLANTA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA que aprovecha los gases emanados por un relleno sanitario para generar energía renovable. Un innovador proyecto que ya se puso en marcha en la Región Metropolitana. La iniciativa, pionera en el país, ya está inyectando energía al Sistema Interconectado Central.

PROYECTO
LOMA LOS COLORADOS EN TIL TIL

Generación eléctrica
con BIOGÁS

CATALINA CARO C.
Periodista SustentaBiT

UTILIZAR UN GAS CONTAMINANTE que emana de la basura como combustible para generar electricidad, es la iniciativa que está desarrollando desde inicios de 2010 la empresa KDM, dedicada principalmente a la recolección y disposición final de residuos urbanos. La experiencia es pionera en Chile, y ya superó su primera prueba al tener en funcionamiento por más de un año un proyecto piloto, consistente en dos motores que operan en base a biogás y que generan cerca de 1 megawatt por hora (MW/h) de electricidad cada uno. Ahora van por más, y se augura un importante crecimiento a futuro en la generación de esta Energía Renovable No Convencional (ERNC).



FOTOS GENTILEZA KDM ENERGÍA



Algunos antecedentes. La descomposición de la basura genera gases naturales como el metano (CH_4), el que al ser liberado en el ambiente es 23 veces más potente que el dióxido de carbono (CO_2). Es decir, que una tonelada de este gas de efecto invernadero calienta 23 veces más la Tierra que la misma cantidad de dióxido de carbono. Sin embargo, el metano está menos presente en el planeta, pero es una energía que puede ser aprovechada de diversas formas.

Los rellenos sanitarios son capaces de generar altas concentraciones de gas metano. Si consideramos que cada chileno produce aproximadamente un kilo de desechos al día, significa que diariamente se generan alrededor de 16 mil toneladas de basura, según indican datos de la ex CONAMA (hoy Ministerio del Medio Ambiente). Si bien estos residuos tienden a convertirse en un problema, con un buen manejo y disposición pueden transformarse en una importante fuente de generación de energía. Fue por esta razón que, en 2009, KDM creó su división de Energía y comenzó a desarrollar el proyecto Loma Los Colorados, ubicado en el relleno sanitario del mismo nombre, que está ubicado en la comuna de Til Til, a 60 km al norte de Santiago.

Hasta el relleno Loma Los Colorados llegan

los residuos de 24 comunas de la Región Metropolitana, recibiendo alrededor del 64% de los desechos que se generan en dicha región, equivalentes a 6 mil toneladas de residuos al día.

OPERACIÓN

“Una vez que los residuos son depositados en el relleno, van siendo cubiertos por capas de tierra, esto con el fin de evitar que se generen olores y que penetre oxígeno, pues la generación de biogás se produce por la descomposición biológica de la materia biodegradable por efecto de bacterias anaeróbicas, es decir, que actúan en ausencia de oxígeno”, explica Sergio Durandeu, gerente general de KDM Energía. En nuestro país aproximadamente el 70% de los residuos sólidos urbanos es materia orgánica biodegradable, como restos de alimentos, podas de jardín, papel, cartón, cueros y telas, entre otros.

Durandeu agrega que “para que los residuos lleguen a generar biogás deben pasar por diversas etapas, en las que van actuando diferentes tipos de bacterias: En la etapa inicial, que es aeróbica, las bacterias emiten principalmente oxígeno y nitrógeno. Dos meses después se inicia una fase de transición en la que se comienza a generar dióxido de carbono. Finalmente, al

La planta Loma Los Colorados cuenta actualmente con una estación de succión y quema de Biogás, que está en operación. Además de dos motores generadores de electricidad.



El proyecto contempla la construcción de una planta de generación, de una pequeña central eléctrica y una línea de transmisión de 22 km, la que conducirá la energía hasta la subestación Punta Peuco.



zado. El gas a utilizar luego es conducido a la planta de generación, donde están los motores que producen la electricidad.

EFICIENCIA ENERGÉTICA

“Una de las dificultades existentes es que no es posible captar el total del biogás generado, pues es un compuesto muy volátil. Según modelos que permiten proyectar la cantidad de gas que se genera, dada la proporción de residuos existente, nosotros estamos captando alrededor del 50% del total generado. Al año 2010 se calcula que se estaba produciendo unos 20 mil m³ de biogás y estábamos captando cerca de 9 mil m³”, indica Durandeu.

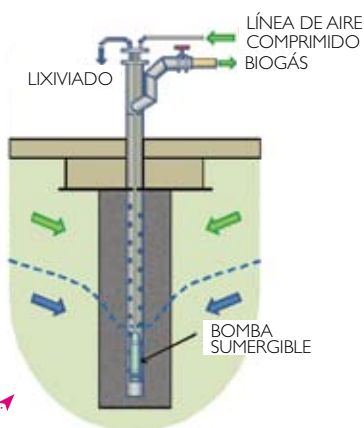
El potencial energético de este combustible es que 1 m³ de biogás genera aproximadamente 4,85 kW/h. Entonces, con una producción de 9 mil m³/h, el potencial energético es de 43 MW/h. Sin embargo, a principios de 2010 la planta comenzó a funcionar en una primera fase piloto con una potencia instalada de 2 MW/h, a lo que antes de finalizar este año se sumarán 10 MW/h más, con lo que se llegará a 12 MW/h de potencia instalada, con unos 11 MW/h de generación real. Esto, pese a que con la cantidad de biogás que se está captando hoy se podría llegar a generar en torno a los 20 MW/h. Es por ello que en KDM adelantan que esperan poder gestionar durante este año la compra de seis motores adicionales, lo que los llevaría a tener una potencia instalada que llegaría a los 20 MW/h. Importante generación, ya que ésta es la potencia máxima permitida actualmente para calificar a una pequeña central hidroeléctrica (minihidro) como ERNC.

Por ahora, el gas que no es utilizado para generar electricidad debe ser quemado en antorchas por su peligrosidad, pues es altamente inflamable y puede formar mezclas explosivas con el aire, por lo que de no ser retirado del relleno podría provocar importantes explosiones e incendios.

El proyecto se irá desarrollando por etapas debido a que cuando se presentó el Estudio de Impacto Ambiental se solicitó permisos por sólo 28 MW/h, mientras que la planta podría llegar a generar cerca de 50 MW/h al 2045, por lo que para seguir creciendo deberán solicitar per-



POZOS DE EXTRACCIÓN
A medida que el relleno sanitario crece se van generando pozos para la captación del biogás.



cabo de un par de años, las bacterias anaeróbicas se estabilizan comenzando una etapa metanogénica, en la que se produce biogás que es de utilidad, esta fase dura aproximadamente 10 años, luego de lo cual comienza a decaer”. La composición de este biogás es un 50% de gas metano, mientras que la otra parte es una mezcla de dióxido de carbono, oxígeno y nitrógeno.

Para lograr captar el biogás, el relleno sanitario cuenta hoy con alrededor de 300 pozos de captación unidos a una vasta red de tuberías. En la medida en que el relleno va creciendo se van generando nuevos pozos y se va ampliando la red de cañerías. Esta red conduce el biogás hasta una planta de termodegradación, donde posteriormente se genera la succión y están las antorchas que queman el gas que no será utili-

misos para la ampliación. También es necesario hacer gestiones para que la ONU autorice este crecimiento y permita la mayor venta de bonos de carbono, ingresos que financiaron la puesta en marcha de la planta, gracias a las reducciones de 600 mil toneladas de CO₂ al año.

Para generar electricidad a través de biogás hoy existen diversas tecnologías. Están las calderas a vapor o plantas térmicas con turbinas, con una eficiencia de generación en torno al 35%, mientras que los motores de combustión interna, con funcionamiento similar al de los automóviles, poseen una eficiencia mayor, en torno al 42%. Por ello esta última fue la tecnología escogida para desarrollar el proyecto Loma Los Colorados. Sin embargo, su desventaja está en sus altos costos operacionales en mantención. Esta es la tecnología más utilizada para generar energía en base a gases pobres como el biogás porque es modular, es decir, que la planta puede seguir una curva de crecimiento gradual (de 1 a 2 MW por motor), no siendo necesario esperar grandes saltos en potencia (20 MW) para crecer como ocurre con las otras tecnologías.

Además, estos equipos tienen una buena eficiencia térmica, es decir, que se puede recuperar el calor que generan. Si bien aún es caro transformarlo en energía eléctrica, se utiliza para refrigeración o calefacción de edificios. “Ahora no estamos aprovechando este calor porque no tenemos aún clientes cercanos a quien venderlo, que puede ser una planta de secado de madera o de fruta, o un invernadero, entre otros posibles usos”, explica el gerente general de KDM Energía.

TRANSMISIÓN

Para hacer entrega al Sistema Interconectado Central (SIC) de los cerca de 2 MW/h que se

comenzaron a generar en 2010, la empresa debió conectarse directamente a la red de distribución más cercana. “Pero como esas redes no están diseñadas para que se les inyecte energía, sino que para entregar, hubo que hacer adaptaciones y poner protecciones y conectadores a las líneas, entre otros elementos. Fue un proceso complicado, pero ahora estamos construyendo nuestra propia línea de transmisión, que tendrá 22 km de longitud. La principal dificultad que enfrentamos en este proceso fue que la construcción de las líneas de transmisión es cara, y se depende de terceros para poder obtener la servidumbre de los terrenos por donde va a pasar la línea. Distintos proyectos de ERNC no son viables precisamente por esto”, relata Durandau. Esta línea irá desde la planta de generación hasta la subestación Punta Peuco, la que a su vez entregará la energía al SIC.

Paralelamente a la línea de transmisión se está construyendo la planta de generación, que debería estar terminada y operativa antes de fin de año. En esta planta habrá espacio para instalar 28 generadores, 14 por lado, pues la idea original era instalar en cada espacio un motor de capacidad para 1 MW, como los utilizados en la planta piloto, por eso se requirió un permiso ambiental por 28 MW. Sin embargo, los nuevos motores que se instalarán tienen una potencia para generar 1,4 MW/h cada uno, por lo que la infraestructura será de utilidad aún cuando la capacidad instalada llegue a casi 40 MW.

La planta de generación Loma Los Colorados es una experiencia pionera en Chile, que demuestra que en cuanto a innovación y energía aún hay mucho por hacer en el país. Una idea que aprovecha los desechos para generar energía renovable y limpia. ①



LA PRINCIPAL DIFICULTAD QUE ENFRENTAN LOS PROYECTOS DE ERNC ES EL ALTO COSTO DE LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN.

TWINSOLAR
CALENTAR Y VENTILAR CON EL SOL
FÁCIL · EFICIENTE · AUTÓNOMO

- **Funcionamiento con el sol**
- **Sin conexión a la red**
- **Bajo mantenimiento**
- **TWINSOLAR suministra aire caliente y renovado al interior de su hogar**

Representante para Chile
RENE ARENAS O'RYAN
Andina 95, Parque Industrial
Tels: 65-250 138 / 9-218 7990
Puerto Montt
www.renearenas.cl