

6 Conclusiones y recomendaciones.

La producción de un combustible renovable por medio del tratamiento de los desechos animales en una granja de cerdos, además de reducir la contaminación que éstos producen, mejora las condiciones de trabajo en la instalación y la calidad de vida de los animales, es además; una forma de aprovechar al máximo los recursos propios de la granja. Si éste combustible renovable se utiliza para la generación de energía eléctrica se aprovecha el avance tecnológico en ésta materia, y se consiguen beneficios económicos.

En las granjas donde la producción de biomasa sea pequeña es mejor la elección de digestores más económicos de sencilla instalación y fácil manejo, por que aunque este tipo de instalaciones no proporcionan altos niveles de energía, cumplen con los objetivos de proporcionar energía, sanidad y fertilizantes orgánicos a los productores .Si se cuenta con una instalación de mayor tamaño que proporcione una cantidad grande de biogás se puede pensar en el uso de digestores más especializados, cuya inversión inicial es más alta, y cuyo manejo y mantenimiento son más complejos, pero que proporcionan una mayor cantidad de energía. Debido a que el material del que se extrae el biogás se obtiene y utiliza en la misma granja requiere un transporte mínimo de la zona de producción a la zona de transformación por lo que se suprimen las emisiones asociadas al transporte. La etapa de acondicionamiento para el biogás es primordial para no reducir la vida útil del sistema de generación, la elección del filtro para la remoción del H₂S debe ser precisa, por lo dañino que este compuesto resulta.

Conociendo la temperatura a la que se inicia el proceso de biodegradación, en el caso de requerir almacenar desechos sin que estos se fermenten, se deben mantener a bajas temperaturas por debajo de los 15°C para así evitar la producción de biogás. Aunque si lo que se desea es aumentar la producción del biogás se puede utilizar el calor de los gases que las turbinas de baja potencia, microturbinas o celdas de baja temperatura desechan.

Se recomienda que la planta que se alimentará del biogás esté lo mas cerca posible del digestor, aunque esto implique tener una mayor lejanía con la carga, pues aunque colocar largos conductores puede provocar caídas de tensión, una caída en la presión en una tubería de conducción del biogás implicaría la adición de dispositivos extra que requerirían un suministro de energía extra para elevar la presión para la alimentación de la planta de generación.

Los sistemas de generación distribuida pretenden cubrir pequeñas cargas de energía de manera directa, por lo que su tamaño las hace candidatas idóneas para su activación por medio de combustibles renovables.

Por ejemplo en el caso de una turbina de gas al tener acceso a un combustible barato puede cubrir la carga por largos periodos de tiempo. Lo mismo ocurre con el motor Otto que tiene la gran ventaja de utilizar 100% de biogás como combustible, a diferencia de un motor Diesel que requiere de la compra adicional de un hidrocarburo para su uso. Éstas 3 tecnologías son muy confiables por el tiempo de experiencia que se tiene trabajando con ellas.

Se recomienda el uso de celdas de combustible de alta temperatura por 3 razones:

- a. El reformado es interno, por lo que pueden alimentarse directamente de biogás.
- b. Son altamente tolerantes al CO y CO₂, por lo que la etapa de filtrado puede concentrarse en la eliminación de H₂S exclusivamente.
- c. El calor residual puede ser usado para cogeneración.

Para cualquier FGD la viabilidad de la implementación de la cogeneración se da cuando existe una demanda de calor de cierta magnitud y características dentro de la propia granja, siendo también relevantes otros factores tales como la solución tecnológica adoptada, los costos de capital que involucra y las tarifas de energía eléctrica.

Se debe hacer un estudio para conocer la demanda específica de la granja, para poder elegir la tecnología más conveniente, esto conociendo el potencial de generación que se tiene para la granja en específico. Uno de los aspectos más importantes que se tiene que cubrir es la calidad de la energía, pues todos los equipos eléctricos sufren algún daño si no trabajan bajo las condiciones que el fabricante especifica para cada dispositivo.

Un aspecto favorable en este tipo de proyectos radica en que si bien mientras más grande sea la instalación más electricidad demande, con el aumento de cerdos se tiene un aumento en la cantidad de combustible, por lo que, la producción de electricidad también se amplía, y teniendo grandes volúmenes de biogás es posible alimentar de forma continua una planta para cubrir algún perfil de la demanda de energía.

Se puede producir por un lado una potencia media que pueda cubrir por un largo periodo de tiempo, cierta demanda energética, o por el otro lado iniciar una alta producción de potencia en un periodo de tiempo que aunque sea más corto cubra la demanda máxima de la granja. O bien si se pretende suprimir los picos de demanda se puede optar por otro esquema de generación, que solo se utilice para alimentar periodos cortos de demanda, por ejemplo para accionar una mezcladora de alimentos.

Para el primer caso, si se compra una planta más pequeña el costo es menor comparada con una de mayor potencia, otro ahorro económico en este escenario se reflejaría en la disminución del monto de facturación de kWh consumidos de la red de la compañía suministradora. Para el segundo escenario si se cubre la demanda durante la carga pico se obtienen beneficios económicos por evitar la facturación durante los periodos más costosos de la energía eléctrica.

En ambos casos se pueden obtener beneficios económicos por la venta de energía durante los periodos donde la potencia producida sea mayor a la demanda, pero para esto es necesaria una interconexión que permita el flujo de energía en ambas direcciones.

Por lo tanto los ingresos económicos adicionales a los dueños de la granja proviene de:

- a) La venta de fertilizante, que resulta como subproducto en la producción del biogás.
- b) Los ahorros en energía eléctrica por cubrir cargas en la propia granja.
- c) La venta de energía eléctrica a la compañía suministradora.

Se deben buscar además apoyos fiscales con instituciones públicas, pues existen distintos programas orientados a incrementar la productividad, rentabilidad y competitividad de los productores, con un enfoque de respeto por el medio ambiente, un ejemplo el FIRCO, que ayuda en el financiamiento para que la inversión de la instalación sea más pequeña.

Dependiendo de la capacidad de la GD, el tipo y tamaño de generador, el tipo de conexión y el punto de interconexión con la red y la configuración del transformador de interconexión se debe hacer la selección de esquemas y dispositivos de protección.

La falta de conocimiento de las tecnologías de generación distribuida impide la implementación y el crecimiento de estos sistemas. En este sentido como ingenieros mexicanos podemos contribuir al movimiento global que aboga por el cuidado del medio ambiente mediante tecnología sustentable, con más proyectos energéticos descentralizados y más pequeños, para dejar los combustibles fósiles en la tierra; además de asesorar sobre las últimas tecnologías de generación de energía a los organismos encargados de legislar y a las instituciones encargadas de desarrollar proyectos energéticos, en busca de desarrollar tecnología verde siempre con un enfoque hacia la mejora en la calidad de vida de las personas que menos acceso tienen a las tecnologías convencionales de producción de energía.