

## La combustión y la biomasa

En la combustión de cualquier tipo de combustible se pueden generar numerosos elementos producto de la combustión, entre los que se podrían destacar nitrógenos ( $N_2$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ), vapor de agua ( $H_2O$ ), oxígeno ( $O_2$  no utilizado en la combustión), monóxido de carbono ( $CO$ ), óxidos de nitrógenos ( $NOx$ ), dióxidos de azufre ( $SO_2$ ), in quemados (combustible sin terminarse de quemar), hollín y partículas sólidas.

La composición propia de cada tipo de combustible marca estrictamente qué elementos pueden salir como producto de la combustión.

Todos los combustibles consumen oxígeno ( $O_2$ ) para poder quemarse. Los elementos de la combustión del aire y del combustible pueden formar nuevos enlaces formándose nuevos compuestos, algunos de los cuales se han citado anteriormente.

### ¿Qué es la biomasa?

“Todo material de origen biológico, excluyendo aquellos que han necesitado miles de años para su formación en yacimientos geológicos: carbón, petróleo y gas.”

En la combustión de la biomasa se considera que las emisiones tienen el balance neutro de  $CO_2$ . Realmente si que se produce  $CO_2$  como resultado de la combustión de la biomasa, pero esto se considera así porque se plantea que la combustión de biomasa no contribuye al aumento del efecto invernadero porque el  $CO_2$  que se libera forma parte de la atmósfera actual (es el  $CO_2$  que absorben y liberan continuamente las plantas y árboles para su crecimiento) y no es el  $CO_2$  capturado en el subsuelo a lo largo de miles de años y liberado en un breve espacio de tiempo como ocurre con los combustibles fósiles.

La energía que contiene la biomasa es energía solar almacenada a través de la fotosíntesis, proceso por el cual algunos organismos vivos, como los árboles, utilizan la energía solar para convertir los compuestos inorgánicos que asimilan (como el  $CO_2$ ) en compuestos orgánicos.

La biomasa es un combustible de origen biológico, con un coste económico inferior al de cualquier tipo de energía de origen fósil y que en función de su gestión puede llegar a ser respetuosa con el medio ambiente.

Lo especialmente interesante e inteligente es la utilización de biomasa residual y los restos de excedentes agrícolas del entorno más próximo. Valorizar restos hasta ahora desperdiciados sin distorsionar los equilibrios naturales existentes: Limpieza equilibrada de monte bajo, podas y claros, restos agrícolas, restos de cortas, destocados, etc.

### ¿Qué es una caldera de biomasa?

Una caldera de biomasa funciona exactamente igual que una caldera de combustibles fósiles. La única diferencia es que no quema combustibles fósiles y, por lo tanto, se consigue un importante ahorro económico en la compra de combustible y por otro lado una gran disminución de emisiones de carbono y azufre.

Para conseguir una mayor eficiencia energética y por lo tanto disminuir el consumo de biomasa se recomienda el uso de un depósito de inercia.

El depósito de inercia actúa como una pila de calor. La caldera carga la pila y el sistema de calefacción, ACS, intercambiador de piscina, etc. toma el calor que necesita de la pila y no de la caldera directamente.

La tecnología de las calderas de biomasa ha avanzado mucho en los últimos años. Los rendimientos han alcanzado el mismo

orden de nivel que las calderas de gasoil o de gas. Sin embargo, hay que mencionar, que hay una amplia gama de calidades disponibles en el mercado. La selección cuidadosa de una caldera de alta calidad y un diseño especializado de todo el sistema es esencial para realizar con éxito un proyecto.

El estado actual de la tecnología de las calderas automáticas implica exigirse un mínimo de rendimiento instantáneo del 90%, calderas de bajo mantenimiento con limpieza automática de los intercambiadores de calor y extracción de cenizas, variación continua de la potencia de salida y medición constante a través de una sonda  $\lambda$  (lambda).



El aire teórico estrictamente necesario para una combustión completa, en la práctica no es suficiente. Para conseguir una combustión completa de forma óptima, debe suministrarse más aire que el teóricamente necesario para que todo el combustible sea quemado.

La relación entre la cantidad real de aire introducido en una caldera y el teóricamente necesario se llama  $\lambda$  (lambda), exceso de aire.



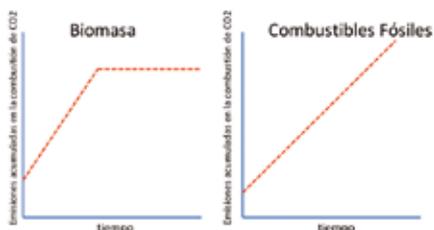
### Rendimiento en una caldera de biomasa

El objetivo en cualquier tipo de caldera es obtener el mayor rendimiento y esto se produce intentando quemar el 100% del combustible con el menor exceso de aire posible. Es aquí cuando los in quemados, hollines, etc. son mínimos.

Sin embargo, aumentar en exceso de aire es aumentar los gases que se tienen que calentar en la caldera y por lo tanto es robar calor que luego se escapa por la chimenea.

### ¿Es realmente sostenible la utilización de la biomasa?

Al principio, el hecho de talar; (aunque sea de forma sostenible); árboles hace incrementar las emisiones de CO<sub>2</sub> porque los árboles talados evidentemente dejan de absorber el CO<sub>2</sub> de la atmósfera, y ese CO<sub>2</sub> contenido en la propia madera es emitido a la atmósfera, de ahí el incremento de CO<sub>2</sub> reflejado en la gráfica inferior izquierda.



Sin embargo a partir de un punto; si la biomasa utilizada es proveniente de una gestión equilibrada y por lo tanto sostenible, se observa que el incremento de CO<sub>2</sub> emitido a la atmósfera acaba por frenarse, pasando a una situación de reducidas emisiones de CO<sub>2</sub> (las emisiones de calderas no son las únicas consecuencias para el medio ambiente que deben ser consideradas, la producción y el transporte del combustible suponen unas cantidades considerables de contaminación que necesitan considerarse para valorar el equilibrio medioambiental).

La producción de electricidad mediante la combustión de la biomasa en una gran central de producción eléctrica, precisa de sistemas complejos que conllevan inversiones elevadas (puede hacer falta producir vapor a 540°C y 90 bar)

Este tipo de plantas suelen tener rendimientos bajos del orden del 30%. Esto quiere decir que de cada 10 kWh que



tiene la madera que entra, se aprovechan aproximadamente 3kWh en forma de electricidad. Sin embargo esta misma madera si se utilizase para aprovechar su calor en una caldera de biomasa con un rendimiento del 90%, significaría que de cada 10 kWh que tiene la madera se aprovecharían alrededor de 9 kWh.

En el primer caso se aprovechan 3 de cada 10 partes del árbol y en el segundo se aprovechan 9 de cada 10 partes del árbol.

Por otro lado, la gran demanda de combustible de este tipo de plantas obliga a asegurar un abastecimiento continuo; (24 horas al día), que tiene la dualidad de encarecer (económica y medioambientalmente) su precio por la distancia a la que se debe buscar el suministro.

Es más eficaz y respetuoso con las personas y el medio ambiente no utilizar la biomasa para producir electricidad. Este tipo de proyectos puede desequilibrar el mercado de la biomasa e impedir el desarrollo más respetuoso y sostenible de la misma, que sería utilizando la biomasa de forma local, valle a valle, en calderas de calefacción, evitando transportes de camiones de muchas toneladas, favoreciendo el desarrollo local y sobretodo utilizando la biomasa con rendimientos altos.

### Ventajas de la utilización sostenible de la biomasa

El uso de la biomasa como recurso energético, en lugar de los combustibles fósiles comúnmente utilizados, si se utiliza de forma sostenible puede suponer unas ventajas medioambientales de primer orden, como son:

- Disminución de las emisiones de azufre.
- Disminución de las emisiones de partí-

culas.

- Emisiones reducidas de contaminantes como CO, HC y NOX.
- Menos emisiones de CO<sub>2</sub>, desacelerando el efecto invernadero.
- Reducción de los peligros derivados del escape de gases tóxicos y combustibles.
- Reducción de riesgos de incendios forestales (si se plantea respetando los equilibrios naturales).
- Aprovechamiento de residuos agrícolas (olivos, árboles frutales, etc.) o forestales.
- Posibilidad de utilización de tierras abandonadas o desertizadas con cultivos energéticos.
- Mayor independencia de las fluctuaciones de los precios de los combustibles provenientes del exterior (no son combustibles importados).
- Mejora socioeconómica de las áreas rurales.

### La biomasa = futuro

La Biomasa tiene balance neutro en CO<sub>2</sub>, en su combustión se libera sólo la cantidad de CO<sub>2</sub> que se había captado de la atmósfera por la fotosíntesis y el efecto de la luz, cambiándose por el oxígeno.

Por eso la biomasa es energía solar almacenada, la energía del sol es capturada por la biomasa; (por los árboles); y se crea la madera formándose así la pila más perfecta de acumulación de energía solar. Es energía solar acumulada en la madera, en un sólido que se conserva, que se transporta y con múltiples utilidades.

La fotosíntesis como convertidor es el mejor y más importante transformador de energía del planeta.

La biomasa es la raíz de nuestra historia y es el tronco del futuro ◀◀