

La humedad en la biomasa: herramientas de medida y control

Xavier Isern Hidalgo(DIEMVIC)

El contenido de humedad se define como la cantidad de agua presente en la biomasa, expresada como un porcentaje del peso. Para combustibles de biomasa, este es el factor más crítico, ya que determina la energía que se puede obtener por medio de la combustión. Cuando se quema la biomasa, primero se necesita evaporar el agua, antes de que el calor esté disponible y, por eso, cuanto más alto sea el contenido de humedad, menos poder calorífico.

Importancia

En los sistemas de combustión de la biomasa es muy importante el porcentaje de humedad del combustible a quemar, ya que un elevado porcentaje produce una reducción de la eficiencia general del sistema y tiene una serie de consecuencias a niveles técnicos, medioambientales y económicos. Esto es porque la humedad reduce la temperatura de combustión por debajo de la óptima y, por tanto, el combustible tiene una combustión incompleta. Este hecho provoca la emisión de alquitranes que pueden condensarse en la salida de humos. La chimenea poder sufrir una corrosión y acumulación gradual de material que pueda bloquearla eventualmente o, incluso, provocar un incendio.

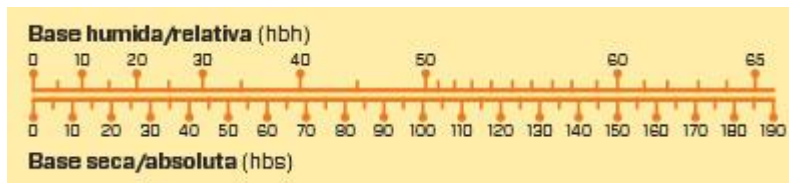


Principios

Todas las normativas actuales respecto al porcentaje de humedad en la biomasa se basan en la normativa EN-14778-1. Seguidamente se observa una tabla resumen de las propiedades típicas aconsejadas por un buen combustible:

	HUMITAT	PCI	
	hbh (%)	ICJ/KG	ICWH/KG
PÈL-LETS	<15	17000-19.000	4,7-5,3
ASTELLA	<40	10.000-16.000	2,8-4,4
PINYOLA	7 - 12	18.000-19.000	5,0-5,3
CLOSQUES DE FRUITS SECS	8- 15	16.000-19.000	4,4-5,3
LLENYA	<20	14.400-16.200	4,0-4,5
BRIQUETES	<20	17.000-19.000	4,7-5,3

El sector forestal tradicionalmente ha utilizado el valor de la humedad sobre base seca o humedad absoluta (HBS), mientras que en el sector de la bioenergía la base sobre la que se calcula la humedad suele ser en base húmeda o humedad relativa (HBH). Tabla de conversión:



Herramientas y procedimientos de medida

Estos sistemas permiten conocer con precisión el porcentaje de humedad que contiene el combustible. Principalmente hay tres sistemas de medida diferentes:

- **Medida con estufa de secado:** Método tradicional de medida de humedad por diferencia de peso en estufa. Este sistema es el más preciso, pero a la vez el más lento, ya que requiere una preparación de las muestras que requiere unas cuantas horas.
- **Medida en línea:** Estos equipos transmiten la medida continuamente a un sistema informatizado. Este es utilizado por algunos fabricantes dentro de la línea de producción para asegurar la calidad en toda la producción.
- **Medidores portátiles*:** Estos humidímetros se muestran muy prácticos para establecer transacciones comerciales, ya que es imprescindible tener en cuenta el peso real de combustible en todos los tipos de biomasa. Hay diferentes tipos y sistemas de medidores pero principalmente hay que tener en cuenta una serie de características que hay que consultar antes de adquirir un medidor portátil: materiales y granulometrías que tiene calibrado el equipo, profundidad/cantidad de material que mide, precisión de la equipo, rango de medida de la humedad). Familias de medidores portátiles:
 - **Medidores de madera en tronco.** Este medidores permiten medir directamente la madera para conocer si ya se encuentra listo para astillar o quemar según el caso. Existen dos sistemas, uno es el habitual sistema de medida a través de las dos puntas metálicas que se clavan en el material (sistema resistivo) y el otro es el sistema de contacto que no deja ningún tipo de marca (sistema capacitivo).
 - **Medidores de lanza.** Estos medidores permiten el estado real del combustible granulado, introduciéndolos en el interior del depósito, silo o camión de transporte, y así poder decidir si ya está lista para quemar o todavía tiene que someterse a un proceso de secado. Algunos modelos ofrecen la opción de transmisión de datos al PC para elaborar documentos y certificados de medida. Combustibles medidos según el equipo: astilla, pellet, serrín, cáscara o orujillo).
 - **Medidores de presión.** Estos medidores permiten a la persona que utiliza la caldera / estufa conocer las características reales del combustible que quemará para evitar problemas en la caldera debido a un mal combustible. Funcionan introduciendo una pequeña cantidad de combustible dentro del medidor través del sistema de compresión del mismo equipo, que permite extraer el aire y realizar una medida precisa del combustible. Algunos equipos de esta familia tienen la opción de hacer varias medidas seguidas de un mismo volumen de combustible y dar automáticamente la media. Combustibles medidos según el equipo: pellet, serrín, cáscara o orujo.

- **Medidores de depósito:** Estos medidores son los más exhaustivos, ya que a través de la balanza se introduce una cantidad de material exacto de combustible, y a través del sistema capacitivo se realiza una medida automática. Algunos modelos ofrecen la opción de transmisión de datos al PC para elaborar documentos y certificados de medida. Permiten medir cualquier tipo de biomasa a granel, ya que tienen la opción de calibración de nuevos combustibles gracias a un sistema de estufa de secado.