

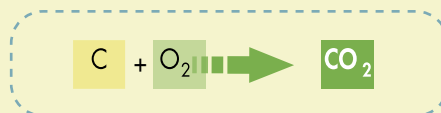
La **DENDROENERGÍA** es la energía derivada directa o indirectamente de la biomasa leñosa, que corresponde al poder calorífico neto del combustible (FAO, 2004a).

Biocombustibles sólidos

La biomasa vegetal está compuesta principalmente por carbono (C), oxígeno (O) e hidrógeno (H). El carbono es el componente a través del cual se libera el contenido energético del combustible sólido. El oxígeno, en cambio, asegura el proceso de oxidación; y el hidrógeno suministra energía adicional al proceso de oxidación que, sumado a la energía producida por el carbono, determina el poder calorífico del combustible.

¿Qué es el poder calorífico?

El poder calorífico de un combustible expresa la cantidad de energía en forma de calor liberada por la combustión completa de una unidad de masa (kg o m³), a presión y temperaturas atmosféricas. Es decir, cuando el C pasa a un estado de mayor oxidación:



El mismo depende del tipo de biomasa considerada y de su humedad.

Formas de poder calorífico

Poder calorífico superior considera que el agua formada durante la combustión es condensada, por lo que aporta calor al proceso.

Poder calorífico inferior es la energía efectivamente disponible por unidad de masa de combustible, con pérdidas de calor por la evaporación del agua.



Equivalencias de energía

Combustibles	Poder Calorífico (MJ/kg)
Kerosene*	43,05
Gasoil*	45,56
Gas natural*	38,04
Gas licuado (GLP)	46,30
Carbón mineral	27,60
Coque 40/60	29,50
Carbón vegetal	30,80
Madera (humedad 20%)	14,40
Madera seca	19,00

*Fuente: YPF, 2012

1KWh de electricidad equivale a 3.60 MJ

Proceso de secado de la madera

La reducción en un 10% de la humedad supone un aumento aproximado de 0.6 kWh/kg en el contenido energético. Una vez que la madera se encuentra seca, su poder calorífico se incrementa, principalmente, por el contenido de lignina, gomas, taninos, resinas, aumentando la combustión e influyendo en el aprovechamiento energético de la madera.



DENDROENERGIA

FUENTES DE BIOMASA

Productos forestales y residuos de industrias de Transformación de la madera

Los combustibles de madera son aquellos que se originan directa o indirectamente de árboles, arbustos y malezas, que crecen en tierras forestales y no forestales (FAO, 2004) – plantaciones de olivo, caña de azúcar y arroz, viñedos, plantaciones de cítricos y otros frutales (WISDOM Argentina, 2008).

TIPO DE TRANSFORMACIÓN
PROCESOS FÍSICOS

Transformación Termoquímica

Los procesos de transformación termoquímica se basan en la utilización del calor como fuente de transformación de la biomasa, siendo aplicables a biomasa seca y en particular a la madera.

Astillado + Molienda + Densificación = Briquetas o Pellets

Biocombustible densificado en forma de unidades cúbicas o cilíndricas, que se obtiene comprimiendo la biomasa sólida pulverizada. Contenido de humedad: menor o igual al 15% de la masa.

TECNOLOGÍA DE LA TRANSFORMACIÓN

GASIFICACIÓN

Gas pobre o producido

Combustión incompleta, en la cual se somete a la biomasa a una descomposición térmica a altas temperaturas, en una atmósfera pobre en oxígeno, donde se obtiene un gas de síntesis

PIRÓLISIS

Gas pobre + Gas rico + Carbón vegetal + aceites

Combustión incompleta de la biomasa en ausencia de oxígeno, a altas temperaturas, obteniéndose gases, líquidos y cenizas sólidas o carbón vegetal

COMBUSTIÓN DIRECTA

TIPOS DE COMBUSTIBLES

Oxidación completa de la biomasa para dar dióxido de carbono, agua, cenizas y calor

TIPO DE ENERGÍA
TÉRMICA Y/O ELÉCTRICA / MECÁNICA



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura



Ministerio de Energía y Minería
Presidencia de la Nación



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación