

Carbón

Es un material combustible, sólido, frágil y poroso, con un alto porcentaje de carbono. Se produce mediante el calentamiento de la madera o residuos vegetales en ausencia de aire (carbonización) a temperaturas que oscilan entre los 400 y los 700 °C. Su poder calorífico suele oscilar entre los 25.000 y 35.000 kJ/kg, llegando a tener hasta 3 veces más que el de la leña.

Carbón vegetal

Primera etapa: hasta alcanzar los 170°C, mayormente se produce la deshidratación de la madera y la destilación de algunos aceites esenciales; unido todo ello a una pequeña degradación de la madera. Hasta los 270°C. Segunda etapa: existe unos abundantes desprendimientos de gases como el carbono dióxido y el carbono monóxido y también líquidos acuosos. Tercera etapa: se llegan a alcanzar temperaturas superiores a 600°C donde se produce la carbonización, el desprendimiento de sustancias volátiles es máximo, y el residuo sólido resultante es el carbón vegetal. CARBÓN VEGETAL

GÉNESIS DEL CARBÓN

El carbón se forma por acumulación de RESTOS VEGETALES en el fondo de pantanos, lagunas y deltas, cuando la inundación de la zona produce su muerte masiva y su rápido enterramiento con sedimentos impermeables (arcillas). Esto crea un ambiente anaerobio que impide su putrefacción, de modo que los restos vegetales sufren una transformación por fermentación (bacteriana) y diagénesis (aumento de presión y temperatura) que convierte:

Los restos vegetales en carbón, CO₂ y metano (gas grisú, peligroso cuando escapa por fisuras en las minas)
Las arcillas en pizarras, entre cuyos estratos está el carbón La repetición de ciclos de desarrollo vegetal y subsidencia del terreno da lugar secuencias cíclicas, con repetición de estratos carboníferos (ciclotemas)

La mayoría del carbón actual procede del periodo carbonífero (hace unos 320 ma, era primaria) cuando el ensamblaje de la Pangea provocó el enterramiento de gran cantidad de bosques de helechos.

CARBÓN MINERAL

Existen distintos tipos de carbón según su antigüedad: A mayor antigüedad, mayor transformación, mayor % de C y menor % de otros elementos como N, S y agua. Mayor calidad y poder calorífico.

- La **TURBA** es el carbón de menor poder calorífico (300 Kcal/Kg), se está produciendo en la actualidad en zonas frías y húmedas en las que la materia orgánica no se degrada. Todavía se aprecian restos orgánicos a simple vista.
- El **LIGNITO** tiene un poder calorífico de 6000 Kcal/Kg. Su aspecto es más oscuro y compacto, pero no tiene brillo. Es el carbón más abundante en las cuencas mineras Españolas.
- La **HULLA** tiene un poder calorífico de 7000-8000 Kcal/kg y su aspecto es más compacto y con cierto brillo.
- La **ANTRACITA** es la de mayor poder calorífico (8500 Kcal/Kg). Su aspecto es duro y seco y con intenso brillo metálico. Si las condiciones de presión y temperatura siguen aumentando, se transforma en GRAFITO (condiciones de metamorfismo)

El carbón es un combustible de alto poder calorífico y abundante (existen reservas para unos 220 años al ritmo de consumo actual), pero también es un combustible muy **sucio**, con alto contenido en **azufre** que al quemarse produce SOX (lluvia ácida y smog clásico). Además emite el **doblo de CO2** que el petróleo.

Extracción del carbón

Dependiendo de la profundidad del carbón, se extrae de explotaciones a cielo abierto o de minas subterráneas:

EXPLOTACIONES A CIELO ABIERTO MINAS SUBTERRÁNEAS

- Económicas
- Gran impacto ambiental y paisajístico
- La actual legislación obliga a las compañías a hacer restauraciones paisajísticas una vez finalizada la explotación
- Alto coste económico
- Alto riesgo de accidentes (explosiones, colapso de galerías, etc.)
- Alto riesgo de enfermedades derivadas (silicosis, pulmones negros)

Impactos de la minería en general

Las minas generan:

- Grandes ESCOMBRERAS donde se acumulan los productos que no interesan de la extracción
- Contaminación del aire por polvo
- Contaminación del agua por lixiviados de las balsas de lavado

CENTRALES TÉRMICAS

En las centrales térmicas se produce el 30% de la electricidad mundial. Existen varios tipos:

1) CENTRAL CLÁSICA:

El carbón se quema para generar vapor, que hace girar unas turbinas que mueven los alternadores, donde se transforma la E. mecánica en E. eléctrica que va ya a la red de distribución.

Este proceso es muy poco eficiente (aprox. 32% de la E. del carbón se transforma en E. eléctrica) y de alto grado de impacto ambiental (produce gran cantidad de CO₂, SO_x y NO_x y los impactos de la minería). Para minimizar los efectos nocivos, se han buscado alternativas:

- Preprocesado del carbón: Triturarlo y lavarlo para eliminar el azufre. (Genera grave contaminación del agua)
- Gasificación del carbón: En una combustión incompleta con alto contenido en hidrógeno, se forma un conjunto de gases combustibles de los cuales es más fácil eliminar los compuestos de azufre. Filtros en la chimenea que retienen los SO_x

Actualmente se sustituye el carbón por derivados del petróleo (fuel) y sobre todo gas natural (mayor poder calorífico, mayor eficiencia y menor contaminación, ya que reduce la generación de CO₂, SO_x y NO_x)

Productos derivados del carbón PRINCIPAL USO DEL CARBÓN: CENTRALES TÉRMICAS

2) Centrales termoeléctricas de ciclo combinado

Funcionan con 2 turbinas:

- Una TURBINA DE GAS que utiliza gas natural o carbón gasificado como combustible, pero en lugar de calentar agua, se aprovechan los propios gases de la combustión para accionar una turbina y un generador eléctrico.
- Una TURBINA DE VAPOR clásica

En algunos casos también se aprovecha el calor de los gases de la combustión (600°C) para generar vapor de alta presión, que mueve una tercera turbina

Con este método se consiguen eficiencias mucho más altas (hasta 55%) y se produce menor contaminación.

3) SISTEMAS DE COGENERACIÓN

Son sistemas de alta eficiencia donde se aprovecha el mismo combustible para generar 2 o más productos: electricidad y calor aprovechable (hornos, agua caliente, etc.) o electricidad y E. mecánica (movimiento de una máquina). Es muy útil en industrias Ej. Azulejeras de Castellón: aprovechan el calor de los hornos para generar vapor y mover una turbina (se autoabastecen de electricidad), pero también en viviendas, ej: calderas para generar electricidad, agua caliente sanitaria y calefacción

Su filosofía consiste en recuperar la E. útil del combustible para aprovecharla al máximo.