

Capítulo 3 Fuentes de energía no renovables (I).

EL CARBÓN

ANEXO DE TABLAS Y DIAGRAMAS

Índice

Cuadro	3.1	Formato estándar del resultado del análisis de un suministro de carbón.
Tabla	3.2	Valores del coeficiente " α " en la fórmula de Goutal
Tabla	3.3	Poder calorífico inferior y análisis inmediato de los carbones
Tabla	3.4	Clasificación ASTM D388-92a de los carbones según su rango
Fig	3.5	Relación entre el contenido en volátiles y la molturabilidad.
Fig.	3.6	Índices de hinchamiento al crisol (I_G)

Análisis del carbón recibido

Denominación del carbón Fecha.....

Suministrador N° de muestra

Análisis:

	Tal como se recibe	Seco
Humedad:		
Libre	%	
Higroscópica	%	
Total	%	Nada
Materias volátiles	%	%
Carbono fijo	%	%
Cenizas	%	%

Total	<u>100.0</u>	<u>100.0</u>
Azufre	%	%
Poder calorífico	Kcal/Kg	Kcal/kg

Granulometría:

9,5 Tamaño mm mm	9,5-6,5	25 mm	Mayor de 6,5-3 mm	25-12,5 Menor de mm	12,5-
---------------------------	---------	-------	-------------------------	---------------------------	-------

Porcentaje

Naturaleza de las cenizas: Color

Punto de fusión

Características de combustión

Observaciones

Firmado

Cuadro 3.1. **Formato estándar del resultado del análisis de un suministro de carbón.**

V'	5	10	15	20	25	30	35	40	55
α	150	130	117	109	103	96	89	80	70

Tabla 3.2 **Valores del coeficiente "α" en la formula de Goutal**

Tabla 3.3 Poder calorífico inferior y análisis inmediato de los carbones

Combustible Carbones	PCI kJ/kg	Volátiles %	Humedad %	Cenizas %
1. Antracitas				
Antracita	35.400	< 8	2-8	4-12
Magros antracita.	35.600	8-14	2-8	4-12
2. Hullas				
1/4 grasas	35.925	12-16	1-10	4-10
1/2 grasas	35.970	13-20	1-10	4-10
3/4 grasas	35.840	18-27	1-10	4-10
Grasas	35.130	27-40	1-10	4-10
Grasas llama larga	33.960	30-40	1-10	4-10
Secas llama larga	32.660	< 34	1-10	4-10
Aglomerados	s/fabricante ¹	7-17	5-20	2-25
3. Lignitos				
Bituminosos	27.200	40-50	Poco	< 3
Secos o comunes	20.900	40-50	4-10	4-10
Terrosos	21.100	40-50	5-13	5-10
Fibrosos	12.560	40-50	30-50	5-15
4. Turbas				
Briquetas	s/fabricante ²	70	20-40 ³	6-50 ⁴
Naturales	4.180/12.560	70	90	6~50 ⁴
5. Cok				
Cok metalúrgico ⁵	29.000	1-3	3-6	7-15
Cok de gas ⁵	27.200	2-5	7-10	9-15
Semicok ⁶	29.100	< 10	2	11-12
6. Carbón de madera				
	33.900			

¹ Se utiliza hulla 1/2 grasa aglomerada con cemento de magnesita, tierra. cal y, sobre todo, brai a 50 ó 60°C y 200 kg/cm² de presión.

² Con 25 por 100 de agua y 8-10% de cenizas.

³ Después de un largo oreo al aire libre.

⁴ Depende de las circunstancias de su formación: contenido de cal, arena, arcilla; por encima del 25 % la turba es prácticamente inutilizable.

⁵ Tratado a 900°C.

⁶ Tratado a 500/600°C.

Tabla 3.4 Clasificación ASTM D388-92 de los carbones según su rango^A

Clase	Grupo	CF ^a _{ASTM}		V ^a _{ASTM}		Pcs ^a _{ASTM}				Carácter aglomerante	
		Límites del carbono fijo (base seca sin cenizas)		Límites de materia volátil (base seca sin cenizas)		Límites del poder calorífico superior (con humedad ^B sin cenizas)					
		Igual o mayor que	Menor que	Igual o mayor que	Menor que	Btu/lb		kJ/kg ^C			
Antracita	Meta-antracita	98	2						No aglomerante
	Antracita	92	98	2	8						
	Semiantracita ^D	86	92	8	.14						
Bituminosa	Carbón bituminoso, bajo en volátiles	78	86	14	22						Comunmente aglomerante ^F
	Carbón bituminoso, medio en volátiles	69	78	22	31						
	Carbón bituminoso, alto en volátiles A	...	69	31	...	14.000 ^E		32.564			
	Carbón bituminoso, alto en volátiles B	...	...	...	...	13.000 ^E	14.000	30.238	32.564	
	Carbón bituminoso, alto en volátiles C	11.500 10.500	13.000 11.500	26.749 24.423	30.238 26.749		Comunmente aglomerante ^F Aglomerante
Sub-bituminosa	Subbituminoso A	10.500	11.500	24.423	26.749		No aglomerante
	Subbituminoso B	...	...	...	...	9.500	10.500	22.097	24.423	
	Subbituminoso C	...	...	...	...	8.300	9.500	19.306	22.097	
Lignítica	Lignito A	6.300	8.300	14.654	19.306		
	Lignito B		6.300		14.654		

(A) Esta clasificación no incluye determinados tipos de carbón, como se discute en la misma norma.

(B) Con humedad^B se refiere a la humedad natural del carbón, sin humedad libre o agua visible en la superficie del carbón.

(C) Para convertir BTU/lb a kJ/kg multiplicar por 2,326.

(D) Si presenta carácter aglomerante se clasificará como bituminoso de bajo contenido en volátiles.

(E) Los carbones con el 69% o más de carbono fijo en base seca y sin cenizas se clasificarán según su contenido en carbono fijo, independientemente de su poder calorífico.

(F) Se reconoce que pueden existir variedades no aglomerantes en estos grupos del tipo bituminoso, especialmente entre los bituminosos con alto contenido en volátiles tipo C

Fig 3.5. Relación entre el contenido en volátiles y la molturabilidad

