LISTA DE COMBUSTIBLES 2019 QUE SE CONSIDERARÁN PARA IDENTIFICAR A LOS USUARIOS CON UN PATRÓN DE ALTO CONSUMO, ASÍ COMO LOS FACTORES PARA DETERMINAR LAS EQUIVALENCIAS EN TÉRMINOS DE BARRILES EQUIVALENTES DE PETRÓLEO

CONTENIDO

1. Lista de combustibles, poderes caloríficos netos y equivalencia en términos de barriles de petróleo crudo equivalente.
2. Abreviaturas y siglas.
3. Referencias.

1. Lista de combustibles, poderes caloríficos netos y equivalencia en términos de barriles de petróleo crudo equivalente

Combustible		Poder calorífico neto	Unidades de medida	Factor de conversión a BEP por unidad de volumen o masa del combustible de referencia	Equivalencia de unidades en BEP
Gaseosos	Gas natural (promedio asociado y no asociado)	41,338	(kJ/m^3)	0.0068	(BEP/m^3)
	Gas natural asociado [1]	42,103	(kJ/m^3)	0.0069	(BEP/m^3)
	Gas natural no asociado [2]	38,108	(kJ/m^3)	0.0062	(BEP/m^3)
	Gas seco [3]	38,268	(kJ/m^3)	0.0062	(BEP/m^3)
	Gas seco de exportación	32,818	(kJ/m^3)	0.0054	(BEP/m^3)
	Gas seco de importación	38,489	(kJ/m^3)	0.0063	(BEP/m^3)
Líquidos	Combustóleo	6,565	(MJ/bl)	1.0724	(BEP/bl)
	Condensados	6,577	(MJ/bl)	1.0743	(BEP/bl)
	Diesel	6,037	(MJ/bl)	0.9861	(BEP/bl)
	Etano	2,873	(MJ/bl)	0.4693	(BEP/bl)
	Gas licuado de petróleo	4,150	(MJ/bl)	0.6779	(BEP/bl)
	Gasóleo	42,523	(MJ/m^3)	6.9459	(BEP/m^3)
	Gasolinas naturales	4,781	(MJ/bl)	0.7810	(BEP/bl)
	Gasolinas y naftas	5,365	(MJ/bl)	0.8764	(BEP/bl)
	Lubricantes	6,653	(MJ/bl)	1.0867	(BEP/bl)
	Metil-terbutil-éter (MTBE)	4,590	(MJ/bl)	0.7498	(BEP/bl)
	Petróleo crudo (promedio de la producción)[4]	6,122	(MJ/bl)	1.0000	(BEP/bl)
	Querosenos	5,912	(MJ/bl)	0.9657	(BEP/bl)
Sólidos	Azufre	9,296	(MJ/t)	1.5185	(BEP/t)
	Carbón siderúrgico de importación	28,954	(MJ/t)	4.7295	(BEP/t)
	Carbón siderúrgico nacional	29,335	(MJ/t)	4.7917	(BEP/t)
	Carbón térmico de importación	22,543	(MJ/t)	3.6822	(BEP/t)
	Carbón térmico nacional	19,432	(MJ/t)	3.1741	(BEP/t)
	Coque de carbón	26,521	(MJ/t)	4.3320	(BEP/t)
	Coque de petróleo	32,658	(MJ/t)	5.3345	(BEP/t)
	Materia prima para negro de humo	6,310	(MJ/bl)	1.0307	(BEP/bl)
Bioenergéticos*	Biodiesel [5]	18,837	(kJ/m^3)	0.0031	(BEP/m^3)
	Biogás	19.93	(MJ/m^3)	0.0033	(BEP/m^3)
	Etanol anhidro [6]	3,362	(MJ/bl)	0.5492	(BEP/bl)

Combustible			Poder calorífico neto	Unidades de medida	Factor de conversión a BEP por unidad de volumen o masa del combustible de referencia	Equivalencia de unidades en BEP
Biomasa*	Bagazo de caña		7,055	(MJ/t)	1.1524	(BEP/t)
	Bagazo de malta		7,056	(MJ/t)	1.1526	(BEP/t)
	Caña de maíz		14,651	(MJ/t)	2.3917	(BEP/t)
	Carbón vegetal [7]	7 – 2 % de humedad	29,000 – 30,000	(MJ/t)	4.7370 - 4.9004	(BEP/t)
	Leña		14,486	(MJ/t)	2.3662	(BEP/t)
	Madera [7]	25 – 20 % de humedad	13,000 – 15,000	(MJ/t)	2.1235 - 2.4502	(BEP/t)
	Madera pellets [7]		17,584	(MJ/t)	2.8723	(BEP/t)
	Paja de arroz		12,139 – 16,744	(MJ/t)	1.9828 - 2.7351	(BEP/t)
	Turba [7]	50 – 35 % de humedad	12,000 – 14,000	(MJ/t)	1.9601 - 2.2868	(BEP/t)
Residuos sólidos urbanos**	Algodón		16,744	(MJ/t)	2.7351	(BEP/t)
	Cartón ordinario, empaques, envases		14,232 – 14,651	(MJ/t)	2.3247 - 2.3932	(BEP/t)
	Fieltro y linóleo		20,930 – 25,535	(MJ/t)	3.4188 - 4.1710	(BEP/t)
	Hule viejo		13,395	(MJ/t)	2.1801	(BEP/t)
	Lana y seda		19,256 – 20,511	(MJ/t)	3.1454 - 3.3504	(BEP/t)
	Legumbres verdes		3349	(MJ/t)	0.5470	(BEP/t)
	Paneles, fibras, partículas y pedacería de madera		18,837 – 19,256	(MJ/t)	3.0769 - 3.1454	(BEP/t)
	Papel ordinario o kraft		16,325 – 17,163	(MJ/t)	2.6666 - 2.8035	(BEP/t)
Residuos industriales**	Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS)		34,744	(MJ/t)	5.6753	(BEP/t)
	Acetona		28,883	(MJ/t)	4.7179	(BEP/t)
	Asfaltos		6,881	(MJ/bl)	1.1240	(BEP/bl)
	Benceno		37,674	(MJ/t)	6.1539	(BEP/t)
	Gas de alto horno		3.454	(MJ/m^3)	0.0006	(BEP/m^3)
	Gas de coque		18.423	(MJ/m^3)	0.0030	(BEP/m^3)
	Licor negro [8]		15,070	(MJ/t)	2.4616	(BEP/t)
	Llantas [9]		25,116	(MJ/t)	4.1026	(BEP/t)
	Lodos orgánicos		8,791 – 15,070	(MJ/t)	1.4360 - 2.4616	(BEP/t)
	Lubricantes		6,037	(MJ/bl)	0.9861	(BEP/bl)
	Neopreno		25,116	(MJ/t)	4.1026	(BEP/t)
	Policloruro de vinilo (PVC)		18,837 – 22,186	(MJ/t)	3.0769 - 3.6240	(BEP/t)
	Pintura y barniz		18,837	(MJ/t)	3.0769	(BEP/t)
	Poliestireno		41,860	(MJ/t)	6.8376	(BEP/t)

1. El gas natural asociado se mide a la salida de las baterías de separación, estandarizado a 20°C y a 100 kPa.
2. El gas natural no asociado es medido en condiciones estándares.
3. Corresponde a volúmenes medidos a 20°C y a 100 kPa de presión.
4. El barril de petróleo crudo promedio de la producción nacional es considerado como BEP de referencia.
5. Poder calorífico promedio extraído de "*Recommendations for a Mexican biodiesel standard and the infrastructure required for its handling*", SENER.
6. Poder calorífico promedio extraído de "Potenciales y Viabilidad del Uso de Bioetanol y Biodiesel para el Transporte en México", SENER.
7. Poderes caloríficos extraídos del documento. "Estimación del Recurso y Prospectiva Tecnológica de la Biomasa como Energético Renovable en México Anexo 2", SENER.
8. Corresponde al poder calorífico inferior.
9. Estimación promedio de la industria cementera según permisos de SEMARNAT.

* Definido en la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos, como los combustibles obtenidos de la biomasa provenientes de materia orgánica de las actividades, agrícola, pecuaria, silvícola, acuacultura, alguicultura, residuos de la pesca, domésticas, comerciales, industriales, de microorganismos, y de enzimas, así como sus derivados, producidos, por procesos tecnológicos sustentables que cumplan con las especificaciones y normas de calidad establecidas por la autoridad competente en los términos de dicha Ley.

** Residuos industriales y urbanos que se utilizan como combustibles alternos a los energéticos, la utilización de los residuos industriales, sólidos urbanos o cualquier mezcla o formulación de estos residuos deberá apegarse a las leyes, ordenamientos y otras regulaciones vigentes en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente, referente a la autorización de manejo, uso y control de las emisiones producto de la combustión de estos residuos. En este sentido, los usuarios con un patrón de alto consumo de energía, deberán determinar anualmente el poder calorífico de estos residuos por el procedimiento de calorimetría, como se propone en la NMX-AA-33-1985 (sólidos urbanos) o determinado por un centro autorizado por las autoridades federales y/o locales (SEMARNAT) y reportarlo a la CONUEE en los formatos de recopilación correspondientes al Sistema de Información para la Transición Energética (SITE).

2. Abreviaturas y siglas

BEP	Barril Equivalente de Petróleo
bl	Barril
kJ	Kilojoule
m^3	Metro cúbico
MJ	Megajoule
t	Tonelada métrica

3. Referencias

- "Balance Nacional de Energía 2016", Secretaría de Energía (SENER).
- "Criterios Ecológicos para la Valorización Económica de los Residuos Generados por Actividades Industriales", Instituto Nacional de Ecología (INE), 1994. http://repositorio.inecc.gob.mx/ae/ae_010892.pdf
- "Recommendations for a Mexican biodiesel standard and the infrastructure required for its handling", Secretaría de Energía (SENER), 2010. http://www.ufop.de/files/6413/3940/7461/2010_Endbericht_GTZ_AGQM_Projekt_Recommendations-for-a-Mexican-Biodiesel-Standard_2.pdf referido a condiciones de densidad promedio de 880 kg/m3 a 15°C.
- "Potenciales y Viabilidad del Uso de Bioetanol y Biodiesel para el Transporte en México", Secretaría de Energía (SENER), 2006. http://www.cie.unam.mx/xml/se/pe/Bioenergia/Bibliografia/Potenciales_y_Viabilidad_del_Uso_de_Bioetanol_y_biodisel_en_el_ST_en_Mexico.pdf
- "Estimación de Recurso y Prospectiva Tecnológica de la Biomasa como Energético Renovable en México", Secretaría de Energía (SENER), 2005. http://www.bioenergylists.org/estufasdoc/UNAM/A2_Biomasa.pdf