

Tablas de entalpías de humos semi-húmedos

Generadores de vapor 2021

Índice

1. Gas Natural	1
2. Propano Industrial	6
3. Fuel Oil	11
4. Biomasa	16
5. Carbón	21
6. Correlaciones para determinar las entalpías de los componentes gaseosos en los humos	26
7. Cálculo de la entalpía de humos semi-húmedos	27

1. Gas Natural

T		$CO_2 = 9\%(b.s.)$		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 11\%(b.s.)$	
		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
0	273	-27,2	-6,5	-27,347	-6,5	-27,5	-6,6
10	283	-16,3	-3,9	-16,4	-3,9	-16,5	-4,0
20	293	-5,4	-1,3	-5,5	-1,3	-5,5	-1,3
30	303	5,4	1,3	5,5	1,3	5,5	1,3
40	313	16,3	3,9	16,5	3,9	16,6	4,0
50	323	27,3	6,5	27,5	6,6	27,6	6,6
60	333	38,2	9,1	38,5	9,2	38,7	9,3
70	343	49,2	11,8	49,5	11,8	49,8	11,9
80	353	60,1	14,4	60,6	14,5	61,0	14,6
90	363	71,1	17,0	71,6	17,1	72,1	17,2
100	373	82,2	19,6	82,7	19,8	83,3	19,9
110	383	93,2	22,3	93,9	22,4	94,5	22,6
120	393	104,2	24,9	105,0	25,1	105,7	25,3
130	403	115,3	27,6	116,2	27,8	117,0	28,0
140	413	126,4	30,2	127,3	30,4	128,2	30,7
150	423	137,5	32,9	138,6	33,1	139,5	33,4
160	433	148,7	35,5	149,8	35,8	150,9	36,1
170	443	159,9	38,2	161,0	38,5	162,2	38,8
180	453	171,1	40,9	172,3	41,2	173,6	41,5
190	463	182,3	43,6	183,6	43,9	185,0	44,2
200	473	193,5	46,3	195,0	46,6	196,4	46,9
210	483	204,8	48,9	206,3	49,3	207,8	49,7
220	493	216,1	51,6	217,7	52,0	219,3	52,4
230	503	227,4	54,3	229,1	54,8	230,8	55,2
240	513	238,7	57,1	240,6	57,5	242,3	57,9
250	523	250,1	59,8	252,0	60,2	253,9	60,7
260	533	261,5	62,5	263,5	63,0	265,5	63,5
270	543	273,0	65,2	275,1	65,7	277,1	66,2
280	553	284,4	68,0	286,6	68,5	288,8	69,0
290	563	295,9	70,7	298,2	71,3	300,4	71,8
300	573	307,4	73,5	309,8	74,0	312,1	74,6
310	583	319,0	76,2	321,5	76,8	323,9	77,4
320	593	330,5	79,0	333,1	79,6	335,7	80,2
330	603	342,1	81,8	344,8	82,4	347,5	83,0
340	613	353,8	84,6	356,6	85,2	359,3	85,9
350	623	365,5	87,3	368,3	88,0	371,2	88,7
360	633	377,1	90,1	380,1	90,9	383,1	91,6
370	643	388,9	92,9	392,0	93,7	395,0	94,4
380	653	400,6	95,8	403,8	96,5	406,9	97,3
390	663	412,4	98,6	415,7	99,4	418,9	100,1
400	673	424,2	101,4	427,6	102,2	431,0	103,0
410	683	436,1	104,2	439,6	105,1	443,0	105,9
420	693	448,0	107,1	451,6	107,9	455,1	108,8
430	703	459,9	109,9	463,6	110,8	467,2	111,7
440	713	471,8	112,8	475,7	113,7	479,4	114,6

Fuel: Gas Natural. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 9\%(b.s.)$		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 11\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
450	723	483,8	115,6	487,7	116,6	491,6	117,5
460	733	495,8	118,5	499,8	119,5	503,8	120,4
470	743	507,8	121,4	512,0	122,4	516,0	123,3
480	753	519,9	124,3	524,2	125,3	528,3	126,3
490	763	532,0	127,2	536,4	128,2	540,6	129,2
500	773	544,1	130,1	548,6	131,1	553,0	132,2
510	783	556,3	133,0	560,9	134,1	565,3	135,1
520	793	568,5	135,9	573,2	137,0	577,8	138,1
530	803	580,7	138,8	585,5	139,9	590,2	141,1
540	813	593,0	141,7	597,9	142,9	602,7	144,0
550	823	605,2	144,7	610,3	145,9	615,2	147,0
560	833	617,5	147,6	622,7	148,8	627,7	150,0
570	843	629,9	150,5	635,1	151,8	640,3	153,0
580	853	642,3	153,5	647,6	154,8	652,9	156,0
590	863	654,6	156,5	660,1	157,8	665,5	159,1
600	873	667,1	159,4	672,7	160,8	678,1	162,1
610	883	679,5	162,4	685,2	163,8	690,8	165,1
620	893	692,0	165,4	697,8	166,8	703,5	168,1
630	903	704,5	168,4	710,5	169,8	716,3	171,2
640	913	717,1	171,4	723,1	172,8	729,1	174,2
650	923	729,6	174,4	735,8	175,9	741,9	177,3
660	933	742,2	177,4	748,5	178,9	754,7	180,4
670	943	754,8	180,4	761,3	182,0	767,5	183,4
680	953	767,5	183,4	774,1	185,0	780,4	186,5
690	963	780,2	186,5	786,8	188,1	793,4	189,6
700	973	792,9	189,5	799,7	191,1	806,3	192,7
710	983	805,6	192,5	812,5	194,2	819,3	195,8
720	993	818,4	195,6	825,4	197,3	832,3	198,9
730	1003	831,1	198,6	838,3	200,4	845,3	202,0
740	1013	844,0	201,7	851,3	203,5	858,4	205,2
750	1023	856,8	204,8	864,2	206,6	871,4	208,3
760	1033	869,6	207,9	877,2	209,7	884,6	211,4
770	1043	882,5	210,9	890,2	212,8	897,7	214,6
780	1053	895,4	214,0	903,2	215,9	910,8	217,7
790	1063	908,4	217,1	916,3	219,0	924,0	220,9
800	1073	921,3	220,2	929,4	222,1	937,3	224,0
810	1083	934,3	223,3	942,5	225,3	950,5	227,2
820	1093	947,3	226,4	955,7	228,4	963,8	230,3
830	1103	960,4	229,5	968,8	231,6	977,0	233,5
840	1113	973,4	232,7	982,0	234,7	990,4	236,7
850	1123	986,5	235,8	995,2	237,9	1003,7	239,9
860	1133	999,6	238,9	1008,4	241,0	1017,1	243,1
870	1143	1012,7	242,0	1021,7	244,2	1030,5	246,3
880	1153	1025,9	245,2	1035,0	247,4	1043,9	249,5
890	1163	1039,0	248,3	1048,3	250,5	1057,3	252,7
900	1173	1052,2	251,5	1061,6	253,7	1070,8	255,9
910	1183	1065,4	254,6	1075,0	256,9	1084,2	259,1
920	1193	1078,7	257,8	1088,3	260,1	1097,7	262,4

Fuel: Gas Natural. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 9\%(b.s.)$		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 11\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
930	1203	1091,9	261,0	1101,7	263,3	1111,3	265,6
940	1213	1105,2	264,2	1115,1	266,5	1124,8	268,8
950	1223	1118,5	267,3	1128,6	269,7	1138,4	272,1
960	1233	1131,8	270,5	1142,0	273,0	1152,0	275,3
970	1243	1145,2	273,7	1155,5	276,2	1165,6	278,6
980	1253	1158,5	276,9	1169,0	279,4	1179,2	281,8
990	1263	1171,9	280,1	1182,5	282,6	1192,9	285,1
1000	1273	1185,3	283,3	1196,1	285,9	1206,6	288,4
1010	1283	1198,7	286,5	1209,6	289,1	1220,3	291,7
1020	1293	1212,2	289,7	1223,2	292,4	1234,0	294,9
1030	1303	1225,6	292,9	1236,8	295,6	1247,7	298,2
1040	1313	1239,1	296,2	1250,5	298,9	1261,5	301,5
1050	1323	1252,6	299,4	1264,1	302,1	1275,3	304,8
1060	1333	1266,1	302,6	1277,8	305,4	1289,1	308,1
1070	1343	1279,7	305,8	1291,4	308,7	1302,9	311,4
1080	1353	1293,2	309,1	1305,1	311,9	1316,8	314,7
1090	1363	1306,8	312,3	1318,9	315,2	1330,6	318,0
1100	1373	1320,4	315,6	1332,6	318,5	1344,5	321,3
1110	1383	1334,0	318,8	1346,3	321,8	1358,4	324,7
1120	1393	1347,6	322,1	1360,1	325,1	1372,3	328,0
1130	1403	1361,2	325,3	1373,9	328,4	1386,2	331,3
1140	1413	1374,9	328,6	1387,7	331,7	1400,2	334,7
1150	1423	1388,6	331,9	1401,5	335,0	1414,2	338,0
1160	1433	1402,3	335,1	1415,4	338,3	1428,2	341,3
1170	1443	1416,0	338,4	1429,2	341,6	1442,2	344,7
1180	1453	1429,7	341,7	1443,1	344,9	1456,2	348,0
1190	1463	1443,4	345,0	1457,0	348,2	1470,2	351,4
1200	1473	1457,2	348,3	1470,9	351,6	1484,3	354,8
1210	1483	1471,0	351,6	1484,8	354,9	1498,4	358,1
1220	1493	1484,7	354,9	1498,8	358,2	1512,4	361,5
1230	1503	1498,5	358,2	1512,7	361,6	1526,6	364,9
1240	1513	1512,4	361,5	1526,7	364,9	1540,7	368,2
1250	1523	1526,2	364,8	1540,7	368,2	1554,8	371,6
1260	1533	1540,0	368,1	1554,7	371,6	1569,0	375,0
1270	1543	1553,9	371,4	1568,7	374,9	1583,1	378,4
1280	1553	1567,8	374,7	1582,8	378,3	1597,3	381,8
1290	1563	1581,7	378,0	1596,8	381,6	1611,5	385,2
1300	1573	1595,6	381,4	1610,9	385,0	1625,8	388,6
1310	1583	1609,5	384,7	1624,9	388,4	1640,0	392,0
1320	1593	1623,4	388,0	1639,0	391,7	1654,2	395,4
1330	1603	1637,4	391,3	1653,2	395,1	1668,5	398,8
1340	1613	1651,4	394,7	1667,3	398,5	1682,8	402,2
1350	1623	1665,3	398,0	1681,4	401,9	1697,1	405,6
1360	1633	1679,3	401,4	1695,6	405,2	1711,4	409,0
1370	1643	1693,3	404,7	1709,7	408,6	1725,7	412,5
1380	1653	1707,3	408,1	1723,9	412,0	1740,0	415,9
1390	1663	1721,4	411,4	1738,1	415,4	1754,4	419,3
1400	1673	1735,4	414,8	1752,3	418,8	1768,8	422,7

Fuel: Gas Natural. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 9\%(b.s.)$		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 11\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1410	1683	1749,5	418,1	1766,5	422,2	1783,1	426,2
1420	1693	1763,5	421,5	1780,8	425,6	1797,5	429,6
1430	1703	1777,6	424,9	1795,0	429,0	1811,9	433,1
1440	1713	1791,7	428,2	1809,3	432,4	1826,3	436,5
1450	1723	1805,8	431,6	1823,5	435,8	1840,8	440,0
1460	1733	1819,9	435,0	1837,8	439,2	1855,2	443,4
1470	1743	1834,1	438,4	1852,1	442,7	1869,7	446,9
1480	1753	1848,2	441,7	1866,4	446,1	1884,1	450,3
1490	1763	1862,4	445,1	1880,7	449,5	1898,6	453,8
1500	1773	1876,5	448,5	1895,1	452,9	1913,1	457,2
1510	1783	1890,7	451,9	1909,4	456,4	1927,6	460,7
1520	1793	1904,9	455,3	1923,8	459,8	1942,2	464,2
1530	1803	1919,1	458,7	1938,1	463,2	1956,7	467,7
1540	1813	1933,3	462,1	1952,5	466,7	1971,2	471,1
1550	1823	1947,5	465,5	1966,9	470,1	1985,8	474,6
1560	1833	1961,8	468,9	1981,3	473,5	2000,3	478,1
1570	1843	1976,0	472,3	1995,7	477,0	2014,9	481,6
1580	1853	1990,3	475,7	2010,2	480,4	2029,5	485,1
1590	1863	2004,5	479,1	2024,6	483,9	2044,1	488,6
1600	1873	2018,8	482,5	2039,0	487,3	2058,7	492,0
1610	1883	2033,1	485,9	2053,5	490,8	2073,4	495,5
1620	1893	2047,4	489,3	2068,0	494,3	2088,0	499,0
1630	1903	2061,7	492,8	2082,4	497,7	2102,6	502,5
1640	1913	2076,0	496,2	2096,9	501,2	2117,3	506,0
1650	1923	2090,4	499,6	2111,4	504,6	2132,0	509,6
1660	1933	2104,7	503,0	2125,9	508,1	2146,6	513,1
1670	1943	2119,1	506,5	2140,5	511,6	2161,3	516,6
1680	1953	2133,4	509,9	2155,0	515,1	2176,0	520,1
1690	1963	2147,8	513,3	2169,5	518,5	2190,7	523,6
1700	1973	2162,2	516,8	2184,1	522,0	2205,5	527,1
1710	1983	2176,5	520,2	2198,7	525,5	2220,2	530,6
1720	1993	2190,9	523,6	2213,2	529,0	2234,9	534,2
1730	2003	2205,4	527,1	2227,8	532,5	2249,7	537,7
1740	2013	2219,8	530,5	2242,4	535,9	2264,4	541,2
1750	2023	2234,2	534,0	2257,0	539,4	2279,2	544,7
1760	2033	2248,6	537,4	2271,6	542,9	2294,0	548,3
1770	2043	2263,1	540,9	2286,2	546,4	2308,8	551,8
1780	2053	2277,5	544,3	2300,9	549,9	2323,6	555,4
1790	2063	2292,0	547,8	2315,5	553,4	2338,4	558,9
1800	2073	2306,5	551,3	2330,1	556,9	2353,2	562,4
1810	2083	2320,9	554,7	2344,8	560,4	2368,0	566,0
1820	2093	2335,4	558,2	2359,5	563,9	2382,9	569,5
1830	2103	2349,9	561,6	2374,1	567,4	2397,7	573,1
1840	2113	2364,4	565,1	2388,8	570,9	2412,6	576,6
1850	2123	2378,9	568,6	2403,5	574,5	2427,4	580,2
1860	2133	2393,5	572,1	2418,2	578,0	2442,3	583,7
1870	2143	2408,0	575,5	2432,9	581,5	2457,2	587,3
1880	2153	2422,5	579,0	2447,6	585,0	2472,1	590,8

Fuel: Gas Natural. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 9\%(b.s.)$		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 11\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1890	2163	2437,1	582,5	2462,4	588,5	2487,0	594,4
1900	2173	2451,6	586,0	2477,1	592,0	2501,9	598,0
1910	2183	2466,2	589,4	2491,8	595,6	2516,8	601,5
1920	2193	2480,8	592,9	2506,6	599,1	2531,7	605,1
1930	2203	2495,3	596,4	2521,3	602,6	2546,7	608,7
1940	2213	2509,9	599,9	2536,1	606,1	2561,6	612,2
1950	2223	2524,5	603,4	2550,9	609,7	2576,6	615,8
1960	2233	2539,1	606,9	2565,7	613,2	2591,5	619,4
1970	2243	2553,7	610,4	2580,5	616,7	2606,5	623,0
1980	2253	2568,3	613,8	2595,2	620,3	2621,5	626,5
1990	2263	2583,0	617,3	2610,1	623,8	2636,4	630,1
2000	2273	2597,6	620,8	2624,9	627,4	2651,4	633,7
2010	2283	2612,2	624,3	2639,7	630,9	2666,4	637,3
2020	2293	2626,9	627,8	2654,5	634,4	2681,4	640,9
2030	2303	2641,5	631,3	2669,3	638,0	2696,4	644,5
2040	2313	2656,2	634,8	2684,2	641,5	2711,5	648,1
2050	2323	2670,9	638,4	2699,0	645,1	2726,5	651,6
2060	2333	2685,5	641,9	2713,9	648,6	2741,5	655,2
2070	2343	2700,2	645,4	2728,8	652,2	2756,6	658,8
2080	2353	2714,9	648,9	2743,6	655,7	2771,6	662,4
2090	2363	2729,6	652,4	2758,5	659,3	2786,7	666,0
2100	2373	2744,3	655,9	2773,4	662,9	2801,7	669,6
2110	2383	2759,0	659,4	2788,3	666,4	2816,8	673,2
2120	2393	2773,7	662,9	2803,2	670,0	2831,9	676,8
2130	2403	2788,5	666,5	2818,1	673,5	2847,0	680,4
2140	2413	2803,2	670,0	2833,0	677,1	2862,0	684,0
2150	2423	2817,9	673,5	2847,9	680,7	2877,1	687,7
2160	2433	2832,7	677,0	2862,8	684,2	2892,2	691,3
2170	2443	2847,4	680,5	2877,8	687,8	2907,4	694,9
2180	2453	2862,2	684,1	2892,7	691,4	2922,5	698,5
2190	2463	2876,9	687,6	2907,7	694,9	2937,6	702,1
2200	2473	2891,7	691,1	2922,6	698,5	2952,7	705,7
2210	2483	2906,5	694,7	2937,6	702,1	2967,9	709,3
2220	2493	2921,2	698,2	2952,5	705,7	2983,0	713,0
2230	2503	2936,0	701,7	2967,5	709,2	2998,2	716,6
2240	2513	2950,8	705,3	2982,5	712,8	3013,3	720,2
2250	2523	2965,6	708,8	2997,5	716,4	3028,5	723,8
2260	2533	2980,4	712,3	3012,4	720,0	3043,7	727,5
2270	2543	2995,2	715,9	3027,4	723,6	3058,8	731,1
2280	2553	3010,0	719,4	3042,4	727,2	3074,0	734,7
2290	2563	3024,9	723,0	3057,4	730,7	3089,2	738,3
2300	2573	3039,7	726,5	3072,5	734,3	3104,4	742,0

Fuel: Gas Natural. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

2. Propano Industrial

		$CO_2 = 11\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 13\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
0	273	-26,7	-6,4	-26,9	-6,4	-27,0	-6,4
10	283	-16,1	-3,8	-16,1	-3,9	-16,2	-3,9
20	293	-5,4	-1,3	-5,4	-1,3	-5,4	-1,3
30	303	5,4	1,3	5,4	1,3	5,4	1,3
40	313	16,1	3,8	16,2	3,9	16,3	3,9
50	323	26,9	6,4	27,0	6,5	27,1	6,5
60	333	37,6	9,0	37,8	9,0	38,0	9,1
70	343	48,4	11,6	48,7	11,6	48,9	11,7
80	353	59,3	14,2	59,6	14,2	59,8	14,3
90	363	70,1	16,8	70,4	16,8	70,8	16,9
100	373	81,0	19,4	81,4	19,4	81,8	19,5
110	383	91,9	22,0	92,3	22,1	92,7	22,2
120	393	102,8	24,6	103,3	24,7	103,8	24,8
130	403	113,7	27,2	114,3	27,3	114,8	27,4
140	413	124,7	29,8	125,3	29,9	125,9	30,1
150	423	135,6	32,4	136,3	32,6	137,0	32,7
160	433	146,6	35,0	147,4	35,2	148,1	35,4
170	443	157,7	37,7	158,5	37,9	159,3	38,1
180	453	168,7	40,3	169,6	40,5	170,4	40,7
190	463	179,8	43,0	180,7	43,2	181,6	43,4
200	473	190,9	45,6	191,9	45,9	192,9	46,1
210	483	202,0	48,3	203,1	48,5	204,1	48,8
220	493	213,2	51,0	214,3	51,2	215,4	51,5
230	503	224,4	53,6	225,6	53,9	226,7	54,2
240	513	235,6	56,3	236,8	56,6	238,1	56,9
250	523	246,8	59,0	248,1	59,3	249,4	59,6
260	533	258,1	61,7	259,5	62,0	260,8	62,3
270	543	269,4	64,4	270,8	64,7	272,3	65,1
280	553	280,7	67,1	282,2	67,5	283,7	67,8
290	563	292,1	69,8	293,7	70,2	295,2	70,6
300	573	303,5	72,5	305,1	72,9	306,7	73,3
310	583	314,9	75,3	316,6	75,7	318,3	76,1
320	593	326,3	78,0	328,1	78,4	329,9	78,8
330	603	337,8	80,7	339,7	81,2	341,5	81,6
340	613	349,3	83,5	351,2	83,9	353,1	84,4
350	623	360,8	86,2	362,8	86,7	364,8	87,2
360	633	372,4	89,0	374,5	89,5	376,5	90,0
370	643	384,0	91,8	386,2	92,3	388,3	92,8
380	653	395,6	94,6	397,9	95,1	400,0	95,6
390	663	407,3	97,3	409,6	97,9	411,9	98,4
400	673	419,0	100,1	421,4	100,7	423,7	101,3
410	683	430,7	102,9	433,1	103,5	435,6	104,1
420	693	442,4	105,7	445,0	106,4	447,5	106,9
430	703	454,2	108,6	456,8	109,2	459,4	109,8
440	713	466,0	111,4	468,7	112,0	471,4	112,7

Fuel: Propano Industrial. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 11\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 13\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
450	723	477,9	114,2	480,6	114,9	483,4	115,5
460	733	489,7	117,1	492,6	117,7	495,4	118,4
470	743	501,7	119,9	504,6	120,6	507,5	121,3
480	753	513,6	122,8	516,6	123,5	519,5	124,2
490	763	525,6	125,6	528,6	126,3	531,7	127,1
500	773	537,6	128,5	540,7	129,2	543,8	130,0
510	783	549,6	131,4	552,8	132,1	556,0	132,9
520	793	561,6	134,2	565,0	135,0	568,2	135,8
530	803	573,7	137,1	577,1	137,9	580,5	138,7
540	813	585,8	140,0	589,3	140,9	592,8	141,7
550	823	598,0	142,9	601,6	143,8	605,1	144,6
560	833	610,2	145,8	613,8	146,7	617,4	147,6
570	843	622,4	148,8	626,1	149,6	629,8	150,5
580	853	634,6	151,7	638,4	152,6	642,2	153,5
590	863	646,9	154,6	650,8	155,5	654,6	156,5
600	873	659,2	157,5	663,2	158,5	667,1	159,4
610	883	671,5	160,5	675,6	161,5	679,6	162,4
620	893	683,8	163,4	688,0	164,4	692,1	165,4
630	903	696,2	166,4	700,5	167,4	704,6	168,4
640	913	708,6	169,4	713,0	170,4	717,2	171,4
650	923	721,0	172,3	725,5	173,4	729,8	174,4
660	933	733,5	175,3	738,0	176,4	742,4	177,4
670	943	746,0	178,3	750,6	179,4	755,1	180,5
680	953	758,5	181,3	763,2	182,4	767,8	183,5
690	963	771,0	184,3	775,8	185,4	780,5	186,5
700	973	783,6	187,3	788,5	188,5	793,3	189,6
710	983	796,2	190,3	801,2	191,5	806,0	192,6
720	993	808,8	193,3	813,9	194,5	818,8	195,7
730	1003	821,5	196,3	826,6	197,6	831,7	198,8
740	1013	834,1	199,4	839,4	200,6	844,5	201,8
750	1023	846,8	202,4	852,2	203,7	857,4	204,9
760	1033	859,5	205,4	865,0	206,7	870,3	208,0
770	1043	872,3	208,5	877,8	209,8	883,2	211,1
780	1053	885,0	211,5	890,7	212,9	896,2	214,2
790	1063	897,8	214,6	903,6	216,0	909,1	217,3
800	1073	910,7	217,7	916,5	219,0	922,2	220,4
810	1083	923,5	220,7	929,4	222,1	935,2	223,5
820	1093	936,4	223,8	942,4	225,2	948,2	226,6
830	1103	949,2	226,9	955,3	228,3	961,3	229,8
840	1113	962,2	230,0	968,3	231,4	974,4	232,9
850	1123	975,1	233,1	981,4	234,6	987,5	236,0
860	1133	988,0	236,1	994,4	237,7	1000,7	239,2
870	1143	1001,0	239,2	1007,5	240,8	1013,9	242,3
880	1153	1014,0	242,4	1020,6	243,9	1027,1	245,5
890	1163	1027,0	245,5	1033,7	247,1	1040,3	248,6
900	1173	1040,1	248,6	1046,9	250,2	1053,5	251,8
910	1183	1053,1	251,7	1060,0	253,4	1066,8	255,0
920	1193	1066,2	254,8	1073,2	256,5	1080,1	258,1

Fuel: Propano Industrial. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 11\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 13\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
930	1203	1079,3	258,0	1086,4	259,7	1093,4	261,3
940	1213	1092,5	261,1	1099,6	262,8	1106,7	264,5
950	1223	1105,6	264,2	1112,9	266,0	1120,0	267,7
960	1233	1118,8	267,4	1126,2	269,2	1133,4	270,9
970	1243	1132,0	270,5	1139,5	272,3	1146,8	274,1
980	1253	1145,2	273,7	1152,8	275,5	1160,2	277,3
990	1263	1158,4	276,9	1166,1	278,7	1173,6	280,5
1000	1273	1171,6	280,0	1179,4	281,9	1187,1	283,7
1010	1283	1184,9	283,2	1192,8	285,1	1200,6	286,9
1020	1293	1198,2	286,4	1206,2	288,3	1214,1	290,2
1030	1303	1211,5	289,6	1219,6	291,5	1227,6	293,4
1040	1313	1224,8	292,7	1233,0	294,7	1241,1	296,6
1050	1323	1238,1	295,9	1246,5	297,9	1254,6	299,9
1060	1333	1251,5	299,1	1259,9	301,1	1268,2	303,1
1070	1343	1264,9	302,3	1273,4	304,4	1281,8	306,4
1080	1353	1278,3	305,5	1286,9	307,6	1295,4	309,6
1090	1363	1291,7	308,7	1300,4	310,8	1309,0	312,9
1100	1373	1305,1	311,9	1314,0	314,0	1322,7	316,1
1110	1383	1318,5	315,1	1327,5	317,3	1336,3	319,4
1120	1393	1332,0	318,4	1341,1	320,5	1350,0	322,7
1130	1403	1345,5	321,6	1354,7	323,8	1363,7	325,9
1140	1413	1359,0	324,8	1368,3	327,0	1377,4	329,2
1150	1423	1372,5	328,0	1381,9	330,3	1391,1	332,5
1160	1433	1386,0	331,3	1395,5	333,5	1404,9	335,8
1170	1443	1399,5	334,5	1409,2	336,8	1418,6	339,1
1180	1453	1413,1	337,7	1422,9	340,1	1432,4	342,4
1190	1463	1426,7	341,0	1436,5	343,3	1446,2	345,7
1200	1473	1440,2	344,2	1450,2	346,6	1460,0	349,0
1210	1483	1453,8	347,5	1464,0	349,9	1473,8	352,3
1220	1493	1467,5	350,7	1477,7	353,2	1487,7	355,6
1230	1503	1481,1	354,0	1491,4	356,5	1501,5	358,9
1240	1513	1494,7	357,3	1505,2	359,7	1515,4	362,2
1250	1523	1508,4	360,5	1519,0	363,0	1529,3	365,5
1260	1533	1522,1	363,8	1532,8	366,3	1543,2	368,8
1270	1543	1535,8	367,1	1546,6	369,6	1557,1	372,2
1280	1553	1549,5	370,3	1560,4	372,9	1571,1	375,5
1290	1563	1563,2	373,6	1574,2	376,2	1585,0	378,8
1300	1573	1576,9	376,9	1588,1	379,6	1599,0	382,2
1310	1583	1590,7	380,2	1601,9	382,9	1612,9	385,5
1320	1593	1604,4	383,5	1615,8	386,2	1626,9	388,8
1330	1603	1618,2	386,8	1629,7	389,5	1640,9	392,2
1340	1613	1632,0	390,1	1643,6	392,8	1655,0	395,5
1350	1623	1645,8	393,4	1657,5	396,2	1669,0	398,9
1360	1633	1659,6	396,7	1671,4	399,5	1683,0	402,3
1370	1643	1673,4	400,0	1685,4	402,8	1697,1	405,6
1380	1653	1687,3	403,3	1699,3	406,2	1711,2	409,0
1390	1663	1701,1	406,6	1713,3	409,5	1725,3	412,3
1400	1673	1715,0	409,9	1727,3	412,8	1739,4	415,7

Fuel: Propano Industrial. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 11\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 13\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1410	1683	1728,8	413,2	1741,3	416,2	1753,5	419,1
1420	1693	1742,7	416,5	1755,3	419,5	1767,6	422,5
1430	1703	1756,6	419,8	1769,3	422,9	1781,7	425,8
1440	1713	1770,5	423,2	1783,3	426,2	1795,9	429,2
1450	1723	1784,5	426,5	1797,4	429,6	1810,0	432,6
1460	1733	1798,4	429,8	1811,4	432,9	1824,2	436,0
1470	1743	1812,3	433,2	1825,5	436,3	1838,4	439,4
1480	1753	1826,3	436,5	1839,6	439,7	1852,6	442,8
1490	1763	1840,3	439,8	1853,7	443,0	1866,8	446,2
1500	1773	1854,2	443,2	1867,8	446,4	1881,0	449,6
1510	1783	1868,2	446,5	1881,9	449,8	1895,3	453,0
1520	1793	1882,2	449,9	1896,0	453,2	1909,5	456,4
1530	1803	1896,2	453,2	1910,1	456,5	1923,8	459,8
1540	1813	1910,3	456,6	1924,3	459,9	1938,0	463,2
1550	1823	1924,3	459,9	1938,4	463,3	1952,3	466,6
1560	1833	1938,3	463,3	1952,6	466,7	1966,6	470,0
1570	1843	1952,4	466,6	1966,8	470,1	1980,9	473,4
1580	1853	1966,5	470,0	1981,0	473,5	1995,2	476,9
1590	1863	1980,5	473,4	1995,2	476,9	2009,5	480,3
1600	1873	1994,6	476,7	2009,4	480,3	2023,9	483,7
1610	1883	2008,7	480,1	2023,6	483,7	2038,2	487,1
1620	1893	2022,8	483,5	2037,8	487,1	2052,6	490,6
1630	1903	2036,9	486,8	2052,1	490,5	2066,9	494,0
1640	1913	2051,1	490,2	2066,3	493,9	2081,3	497,4
1650	1923	2065,2	493,6	2080,6	497,3	2095,7	500,9
1660	1933	2079,3	497,0	2094,9	500,7	2110,1	504,3
1670	1943	2093,5	500,4	2109,1	504,1	2124,5	507,8
1680	1953	2107,7	503,7	2123,4	507,5	2138,9	511,2
1690	1963	2121,8	507,1	2137,7	510,9	2153,3	514,7
1700	1973	2136,0	510,5	2152,0	514,3	2167,7	518,1
1710	1983	2150,2	513,9	2166,4	517,8	2182,2	521,6
1720	1993	2164,4	517,3	2180,7	521,2	2196,6	525,0
1730	2003	2178,6	520,7	2195,0	524,6	2211,1	528,5
1740	2013	2192,8	524,1	2209,4	528,0	2225,6	531,9
1750	2023	2207,0	527,5	2223,7	531,5	2240,0	535,4
1760	2033	2221,3	530,9	2238,1	534,9	2254,5	538,8
1770	2043	2235,5	534,3	2252,4	538,3	2269,0	542,3
1780	2053	2249,8	537,7	2266,8	541,8	2283,5	545,8
1790	2063	2264,0	541,1	2281,2	545,2	2298,1	549,2
1800	2073	2278,3	544,5	2295,6	548,7	2312,6	552,7
1810	2083	2292,6	547,9	2310,0	552,1	2327,1	556,2
1820	2093	2306,9	551,4	2324,4	555,6	2341,6	559,7
1830	2103	2321,1	554,8	2338,8	559,0	2356,2	563,1
1840	2113	2335,4	558,2	2353,3	562,4	2370,8	566,6
1850	2123	2349,8	561,6	2367,7	565,9	2385,3	570,1
1860	2133	2364,1	565,0	2382,2	569,4	2399,9	573,6
1870	2143	2378,4	568,4	2396,6	572,8	2414,5	577,1
1880	2153	2392,7	571,9	2411,1	576,3	2429,1	580,6

Fuel: Propano Industrial. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 11\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 13\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1890	2163	2407,1	575,3	2425,5	579,7	2443,7	584,0
1900	2173	2421,4	578,7	2440,0	583,2	2458,3	587,5
1910	2183	2435,8	582,2	2454,5	586,6	2472,9	591,0
1920	2193	2450,1	585,6	2469,0	590,1	2487,5	594,5
1930	2203	2464,5	589,0	2483,5	593,6	2502,1	598,0
1940	2213	2478,9	592,5	2498,0	597,0	2516,8	601,5
1950	2223	2493,3	595,9	2512,5	600,5	2531,4	605,0
1960	2233	2507,6	599,3	2527,0	604,0	2546,1	608,5
1970	2243	2522,0	602,8	2541,6	607,5	2560,7	612,0
1980	2253	2536,4	606,2	2556,1	610,9	2575,4	615,5
1990	2263	2550,9	609,7	2570,7	614,4	2590,1	619,0
2000	2273	2565,3	613,1	2585,2	617,9	2604,7	622,5
2010	2283	2579,7	616,6	2599,8	621,4	2619,4	626,1
2020	2293	2594,1	620,0	2614,3	624,8	2634,1	629,6
2030	2303	2608,6	623,5	2628,9	628,3	2648,8	633,1
2040	2313	2623,0	626,9	2643,5	631,8	2663,5	636,6
2050	2323	2637,5	630,4	2658,1	635,3	2678,3	640,1
2060	2333	2651,9	633,8	2672,7	638,8	2693,0	643,6
2070	2343	2666,4	637,3	2687,3	642,3	2707,7	647,2
2080	2353	2680,9	640,7	2701,9	645,8	2722,4	650,7
2090	2363	2695,3	644,2	2716,5	649,3	2737,2	654,2
2100	2373	2709,8	647,7	2731,1	652,7	2751,9	657,7
2110	2383	2724,3	651,1	2745,7	656,2	2766,7	661,3
2120	2393	2738,8	654,6	2760,4	659,7	2781,5	664,8
2130	2403	2753,3	658,1	2775,0	663,2	2796,2	668,3
2140	2413	2767,8	661,5	2789,6	666,7	2811,0	671,8
2150	2423	2782,3	665,0	2804,3	670,2	2825,8	675,4
2160	2433	2796,9	668,5	2818,9	673,7	2840,6	678,9
2170	2443	2811,4	671,9	2833,6	677,2	2855,4	682,5
2180	2453	2825,9	675,4	2848,3	680,8	2870,2	686,0
2190	2463	2840,5	678,9	2863,0	684,3	2885,0	689,5
2200	2473	2855,0	682,4	2877,6	687,8	2899,8	693,1
2210	2483	2869,6	685,8	2892,3	691,3	2914,6	696,6
2220	2493	2884,1	689,3	2907,0	694,8	2929,4	700,2
2230	2503	2898,7	692,8	2921,7	698,3	2944,3	703,7
2240	2513	2913,3	696,3	2936,4	701,8	2959,1	707,2
2250	2523	2927,8	699,8	2951,1	705,3	2974,0	710,8
2260	2533	2942,4	703,3	2965,8	708,9	2988,8	714,3
2270	2543	2957,0	706,7	2980,6	712,4	3003,7	717,9
2280	2553	2971,6	710,2	2995,3	715,9	3018,5	721,4
2290	2563	2986,2	713,7	3010,0	719,4	3033,4	725,0
2300	2573	3000,8	717,2	3024,8	722,9	3048,3	728,6

Fuel: Propano Industrial. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

3. Fuel Oil

T		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
0	273	-26,1	-6,2	-26,2	-6,3	-26,4	-6,3
10	283	-15,7	-3,7	-15,8	-3,8	-15,8	-3,8
20	293	-5,2	-1,2	-5,3	-1,3	-5,3	-1,3
30	303	5,2	1,3	5,3	1,3	5,3	1,3
40	313	15,7	3,8	15,8	3,8	15,9	3,8
50	323	26,2	6,3	26,4	6,3	26,5	6,3
60	333	36,7	8,8	37,0	8,8	37,2	8,9
70	343	47,3	11,3	47,6	11,4	47,8	11,4
80	353	57,8	13,8	58,2	13,9	58,5	14,0
90	363	68,4	16,3	68,8	16,5	69,3	16,6
100	373	79,0	18,9	79,5	19,0	80,0	19,1
110	383	89,6	21,4	90,2	21,6	90,8	21,7
120	393	100,2	24,0	100,9	24,1	101,6	24,3
130	403	110,9	26,5	111,7	26,7	112,4	26,9
140	413	121,6	29,1	122,4	29,3	123,2	29,5
150	423	132,3	31,6	133,2	31,8	134,1	32,1
160	433	143,0	34,2	144,0	34,4	145,0	34,7
170	443	153,7	36,7	154,9	37,0	155,9	37,3
180	453	164,5	39,3	165,7	39,6	166,9	39,9
190	463	175,3	41,9	176,6	42,2	177,9	42,5
200	473	186,1	44,5	187,5	44,8	188,9	45,1
210	483	197,0	47,1	198,5	47,4	199,9	47,8
220	493	207,9	49,7	209,4	50,1	211,0	50,4
230	503	218,8	52,3	220,4	52,7	222,0	53,1
240	513	229,7	54,9	231,5	55,3	233,2	55,7
250	523	240,6	57,5	242,5	58,0	244,3	58,4
260	533	251,6	60,1	253,6	60,6	255,5	61,1
270	543	262,6	62,8	264,7	63,3	266,7	63,7
280	553	273,7	65,4	275,8	65,9	277,9	66,4
290	563	284,7	68,1	287,0	68,6	289,2	69,1
300	573	295,8	70,7	298,2	71,3	300,5	71,8
310	583	306,9	73,4	309,4	74,0	311,8	74,5
320	593	318,1	76,0	320,7	76,6	323,2	77,2
330	603	329,3	78,7	332,0	79,3	334,6	80,0
340	613	340,5	81,4	343,3	82,0	346,0	82,7
350	623	351,7	84,1	354,6	84,8	357,4	85,4
360	633	363,0	86,8	366,0	87,5	368,9	88,2
370	643	374,3	89,5	377,4	90,2	380,4	90,9
380	653	385,6	92,2	388,8	92,9	392,0	93,7
390	663	396,9	94,9	400,3	95,7	403,6	96,5
400	673	408,3	97,6	411,8	98,4	415,2	99,2
410	683	419,7	100,3	423,3	101,2	426,8	102,0
420	693	431,2	103,1	434,9	103,9	438,5	104,8
430	703	442,7	105,8	446,5	106,7	450,2	107,6
440	713	454,2	108,5	458,1	109,5	461,9	110,4

Fuel: Fuel Oil. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
450	723	465,7	111,3	469,8	112,3	473,7	113,2
460	733	477,3	114,1	481,4	115,1	485,5	116,0
470	743	488,8	116,8	493,1	117,9	497,3	118,9
480	753	500,5	119,6	504,9	120,7	509,2	121,7
490	763	512,1	122,4	516,7	123,5	521,1	124,5
500	773	523,8	125,2	528,5	126,3	533,0	127,4
510	783	535,5	128,0	540,3	129,1	544,9	130,2
520	793	547,2	130,8	552,1	132,0	556,9	133,1
530	803	559,0	133,6	564,0	134,8	568,9	136,0
540	813	570,8	136,4	576,0	137,7	581,0	138,9
550	823	582,6	139,2	587,9	140,5	593,0	141,7
560	833	594,4	142,1	599,9	143,4	605,1	144,6
570	843	606,3	144,9	611,9	146,2	617,3	147,5
580	853	618,2	147,8	623,9	149,1	629,4	150,4
590	863	630,2	150,6	636,0	152,0	641,6	153,3
600	873	642,1	153,5	648,1	154,9	653,8	156,3
610	883	654,1	156,3	660,2	157,8	666,1	159,2
620	893	666,1	159,2	672,3	160,7	678,3	162,1
630	903	678,1	162,1	684,5	163,6	690,6	165,1
640	913	690,2	165,0	696,7	166,5	703,0	168,0
650	923	702,3	167,9	708,9	169,4	715,3	171,0
660	933	714,4	170,7	721,2	172,4	727,7	173,9
670	943	726,5	173,6	733,4	175,3	740,1	176,9
680	953	738,7	176,6	745,7	178,2	752,5	179,9
690	963	750,9	179,5	758,1	181,2	765,0	182,8
700	973	763,1	182,4	770,4	184,1	777,5	185,8
710	983	775,3	185,3	782,8	187,1	790,0	188,8
720	993	787,6	188,2	795,2	190,1	802,6	191,8
730	1003	799,9	191,2	807,6	193,0	815,1	194,8
740	1013	812,2	194,1	820,1	196,0	827,7	197,8
750	1023	824,5	197,1	832,6	199,0	840,3	200,8
760	1033	836,9	200,0	845,1	202,0	853,0	203,9
770	1043	849,3	203,0	857,6	205,0	865,6	206,9
780	1053	861,7	205,9	870,1	208,0	878,3	209,9
790	1063	874,1	208,9	882,7	211,0	891,0	213,0
800	1073	886,5	211,9	895,3	214,0	903,8	216,0
810	1083	899,0	214,9	907,9	217,0	916,5	219,1
820	1093	911,5	217,9	920,6	220,0	929,3	222,1
830	1103	924,0	220,8	933,2	223,0	942,1	225,2
840	1113	936,5	223,8	945,9	226,1	955,0	228,2
850	1123	949,1	226,8	958,6	229,1	967,8	231,3
860	1133	961,7	229,8	971,3	232,2	980,7	234,4
870	1143	974,3	232,9	984,1	235,2	993,6	237,5
880	1153	986,9	235,9	996,9	238,3	1006,5	240,6
890	1163	999,5	238,9	1009,7	241,3	1019,5	243,7
900	1173	1012,2	241,9	1022,5	244,4	1032,4	246,8
910	1183	1024,8	244,9	1035,3	247,4	1045,4	249,9
920	1193	1037,5	248,0	1048,1	250,5	1058,4	253,0

Fuel: Fuel Oil. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
930	1203	1050,3	251,0	1061,0	253,6	1071,4	256,1
940	1213	1063,0	254,1	1073,9	256,7	1084,5	259,2
950	1223	1075,7	257,1	1086,8	259,8	1097,5	262,3
960	1233	1088,5	260,2	1099,7	262,8	1110,6	265,4
970	1243	1101,3	263,2	1112,7	265,9	1123,7	268,6
980	1253	1114,1	266,3	1125,7	269,0	1136,8	271,7
990	1263	1126,9	269,3	1138,6	272,1	1150,0	274,9
1000	1273	1139,8	272,4	1151,6	275,2	1163,1	278,0
1010	1283	1152,6	275,5	1164,7	278,4	1176,3	281,1
1020	1293	1165,5	278,6	1177,7	281,5	1189,5	284,3
1030	1303	1178,4	281,6	1190,8	284,6	1202,7	287,5
1040	1313	1191,3	284,7	1203,8	287,7	1216,0	290,6
1050	1323	1204,2	287,8	1216,9	290,9	1229,2	293,8
1060	1333	1217,2	290,9	1230,0	294,0	1242,5	297,0
1070	1343	1230,1	294,0	1243,2	297,1	1255,8	300,1
1080	1353	1243,1	297,1	1256,3	300,3	1269,1	303,3
1090	1363	1256,1	300,2	1269,5	303,4	1282,4	306,5
1100	1373	1269,1	303,3	1282,6	306,6	1295,7	309,7
1110	1383	1282,1	306,4	1295,8	309,7	1309,1	312,9
1120	1393	1295,1	309,5	1309,0	312,9	1322,5	316,1
1130	1403	1308,2	312,7	1322,2	316,0	1335,9	319,3
1140	1413	1321,2	315,8	1335,5	319,2	1349,3	322,5
1150	1423	1334,3	318,9	1348,7	322,4	1362,7	325,7
1160	1433	1347,4	322,0	1362,0	325,5	1376,1	328,9
1170	1443	1360,5	325,2	1375,3	328,7	1389,6	332,1
1180	1453	1373,6	328,3	1388,6	331,9	1403,0	335,3
1190	1463	1386,8	331,4	1401,9	335,1	1416,5	338,6
1200	1473	1399,9	334,6	1415,2	338,2	1430,0	341,8
1210	1483	1413,1	337,7	1428,6	341,4	1443,5	345,0
1220	1493	1426,3	340,9	1441,9	344,6	1457,0	348,2
1230	1503	1439,5	344,0	1455,3	347,8	1470,6	351,5
1240	1513	1452,7	347,2	1468,7	351,0	1484,1	354,7
1250	1523	1465,9	350,4	1482,1	354,2	1497,7	358,0
1260	1533	1479,1	353,5	1495,5	357,4	1511,3	361,2
1270	1543	1492,4	356,7	1508,9	360,6	1524,9	364,5
1280	1553	1505,6	359,8	1522,3	363,8	1538,5	367,7
1290	1563	1518,9	363,0	1535,8	367,1	1552,1	371,0
1300	1573	1532,2	366,2	1549,2	370,3	1565,7	374,2
1310	1583	1545,4	369,4	1562,7	373,5	1579,4	377,5
1320	1593	1558,7	372,5	1576,2	376,7	1593,1	380,7
1330	1603	1572,1	375,7	1589,7	379,9	1606,7	384,0
1340	1613	1585,4	378,9	1603,2	383,2	1620,4	387,3
1350	1623	1598,7	382,1	1616,7	386,4	1634,1	390,6
1360	1633	1612,1	385,3	1630,3	389,6	1647,8	393,8
1370	1643	1625,4	388,5	1643,8	392,9	1661,6	397,1
1380	1653	1638,8	391,7	1657,4	396,1	1675,3	400,4
1390	1663	1652,2	394,9	1670,9	399,4	1689,0	403,7
1400	1673	1665,6	398,1	1684,5	402,6	1702,8	407,0

Fuel: Fuel Oil. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1410	1683	1679,0	401,3	1698,1	405,9	1716,6	410,3
1420	1693	1692,4	404,5	1711,7	409,1	1730,4	413,6
1430	1703	1705,9	407,7	1725,3	412,4	1744,2	416,9
1440	1713	1719,3	410,9	1739,0	415,6	1758,0	420,2
1450	1723	1732,7	414,1	1752,6	418,9	1771,8	423,5
1460	1733	1746,2	417,4	1766,2	422,1	1785,6	426,8
1470	1743	1759,7	420,6	1779,9	425,4	1799,5	430,1
1480	1753	1773,2	423,8	1793,6	428,7	1813,3	433,4
1490	1763	1786,6	427,0	1807,3	431,9	1827,2	436,7
1500	1773	1800,2	430,2	1821,0	435,2	1841,1	440,0
1510	1783	1813,7	433,5	1834,7	438,5	1855,0	443,3
1520	1793	1827,2	436,7	1848,4	441,8	1868,9	446,7
1530	1803	1840,7	439,9	1862,1	445,0	1882,8	450,0
1540	1813	1854,3	443,2	1875,8	448,3	1896,7	453,3
1550	1823	1867,8	446,4	1889,6	451,6	1910,6	456,6
1560	1833	1881,4	449,7	1903,3	454,9	1924,5	460,0
1570	1843	1894,9	452,9	1917,1	458,2	1938,5	463,3
1580	1853	1908,5	456,1	1930,8	461,5	1952,4	466,6
1590	1863	1922,1	459,4	1944,6	464,8	1966,4	470,0
1600	1873	1935,7	462,6	1958,4	468,1	1980,4	473,3
1610	1883	1949,3	465,9	1972,2	471,4	1994,4	476,7
1620	1893	1962,9	469,1	1986,0	474,7	2008,4	480,0
1630	1903	1976,5	472,4	1999,8	478,0	2022,4	483,4
1640	1913	1990,2	475,7	2013,7	481,3	2036,4	486,7
1650	1923	2003,8	478,9	2027,5	484,6	2050,4	490,1
1660	1933	2017,4	482,2	2041,3	487,9	2064,5	493,4
1670	1943	2031,1	485,4	2055,2	491,2	2078,5	496,8
1680	1953	2044,8	488,7	2069,1	494,5	2092,5	500,1
1690	1963	2058,4	492,0	2082,9	497,8	2106,6	503,5
1700	1973	2072,1	495,2	2096,8	501,1	2120,7	506,9
1710	1983	2085,8	498,5	2110,7	504,5	2134,8	510,2
1720	1993	2099,5	501,8	2124,6	507,8	2148,8	513,6
1730	2003	2113,2	505,1	2138,5	511,1	2162,9	517,0
1740	2013	2126,9	508,3	2152,4	514,4	2177,0	520,3
1750	2023	2140,6	511,6	2166,3	517,8	2191,1	523,7
1760	2033	2154,4	514,9	2180,2	521,1	2205,3	527,1
1770	2043	2168,1	518,2	2194,2	524,4	2219,4	530,4
1780	2053	2181,8	521,5	2208,1	527,8	2233,5	533,8
1790	2063	2195,6	524,8	2222,1	531,1	2247,7	537,2
1800	2073	2209,4	528,0	2236,0	534,4	2261,8	540,6
1810	2083	2223,1	531,3	2250,0	537,8	2276,0	544,0
1820	2093	2236,9	534,6	2264,0	541,1	2290,2	547,4
1830	2103	2250,7	537,9	2278,0	544,4	2304,3	550,7
1840	2113	2264,5	541,2	2291,9	547,8	2318,5	554,1
1850	2123	2278,3	544,5	2305,9	551,1	2332,7	557,5
1860	2133	2292,1	547,8	2319,9	554,5	2346,9	560,9
1870	2143	2305,9	551,1	2334,0	557,8	2361,1	564,3
1880	2153	2319,7	554,4	2348,0	561,2	2375,3	567,7

Fuel: Fuel Oil. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1890	2163	2333,5	557,7	2362,0	564,5	2389,5	571,1
1900	2173	2347,3	561,0	2376,0	567,9	2403,8	574,5
1910	2183	2361,2	564,3	2390,1	571,2	2418,0	577,9
1920	2193	2375,0	567,6	2404,1	574,6	2432,2	581,3
1930	2203	2388,9	571,0	2418,2	578,0	2446,5	584,7
1940	2213	2402,7	574,3	2432,2	581,3	2460,8	588,1
1950	2223	2416,6	577,6	2446,3	584,7	2475,0	591,5
1960	2233	2430,4	580,9	2460,4	588,0	2489,3	595,0
1970	2243	2444,3	584,2	2474,4	591,4	2503,6	598,4
1980	2253	2458,2	587,5	2488,5	594,8	2517,8	601,8
1990	2263	2472,1	590,8	2502,6	598,1	2532,1	605,2
2000	2273	2486,0	594,2	2516,7	601,5	2546,4	608,6
2010	2283	2499,9	597,5	2530,8	604,9	2560,7	612,0
2020	2293	2513,8	600,8	2544,9	608,3	2575,0	615,4
2030	2303	2527,7	604,1	2559,0	611,6	2589,4	618,9
2040	2313	2541,6	607,5	2573,2	615,0	2603,7	622,3
2050	2323	2555,5	610,8	2587,3	618,4	2618,0	625,7
2060	2333	2569,5	614,1	2601,4	621,8	2632,3	629,1
2070	2343	2583,4	617,4	2615,6	625,1	2646,7	632,6
2080	2353	2597,3	620,8	2629,7	628,5	2661,0	636,0
2090	2363	2611,3	624,1	2643,9	631,9	2675,4	639,4
2100	2373	2625,2	627,4	2658,0	635,3	2689,7	642,9
2110	2383	2639,2	630,8	2672,2	638,7	2704,1	646,3
2120	2393	2653,2	634,1	2686,4	642,1	2718,5	649,7
2130	2403	2667,1	637,5	2700,5	645,4	2732,9	653,2
2140	2413	2681,1	640,8	2714,7	648,8	2747,2	656,6
2150	2423	2695,1	644,1	2728,9	652,2	2761,6	660,0
2160	2433	2709,1	647,5	2743,1	655,6	2776,0	663,5
2170	2443	2723,1	650,8	2757,3	659,0	2790,4	666,9
2180	2453	2737,1	654,2	2771,5	662,4	2804,8	670,4
2190	2463	2751,1	657,5	2785,7	665,8	2819,2	673,8
2200	2473	2765,1	660,9	2799,9	669,2	2833,7	677,3
2210	2483	2779,1	664,2	2814,2	672,6	2848,1	680,7
2220	2493	2793,1	667,6	2828,4	676,0	2862,5	684,2
2230	2503	2807,1	670,9	2842,6	679,4	2876,9	687,6
2240	2513	2821,2	674,3	2856,9	682,8	2891,4	691,1
2250	2523	2835,2	677,6	2871,1	686,2	2905,8	694,5
2260	2533	2849,2	681,0	2885,3	689,6	2920,3	698,0
2270	2543	2863,3	684,3	2899,6	693,0	2934,7	701,4
2280	2553	2877,3	687,7	2913,9	696,4	2949,2	704,9
2290	2563	2891,4	691,1	2928,1	699,8	2963,6	708,3
2300	2573	2905,4	694,4	2942,4	703,2	2978,1	711,8

Fuel: Fuel Oil. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

4. Biomasa

T		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$		$CO_2 = 16\%(b.s.)$	
		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
0	273	-25,9	-6,2	-26,1	-6,2	-26,2	-6,3
10	283	-15,5	-3,7	-15,6	-3,7	-15,7	-3,8
20	293	-5,2	-1,2	-5,2	-1,2	-5,2	-1,3
30	303	5,2	1,2	5,2	1,2	5,2	1,3
40	313	15,6	3,7	15,7	3,8	15,8	3,8
50	323	26,0	6,2	26,2	6,3	26,3	6,3
60	333	36,4	8,7	36,7	8,8	36,9	8,8
70	343	46,8	11,2	47,3	11,3	47,5	11,3
80	353	57,3	13,7	57,8	13,8	58,1	13,9
90	363	67,8	16,2	68,4	16,4	68,7	16,4
100	373	78,3	18,7	79,0	18,9	79,4	19,0
110	383	88,8	21,2	89,7	21,4	90,1	21,5
120	393	99,3	23,7	100,4	24,0	100,9	24,1
130	403	109,9	26,3	111,1	26,5	111,6	26,7
140	413	120,5	28,8	121,8	29,1	122,4	29,3
150	423	131,1	31,3	132,5	31,7	133,2	31,8
160	433	141,7	33,9	143,3	34,2	144,0	34,4
170	443	152,4	36,4	154,1	36,8	154,9	37,0
180	453	163,1	39,0	164,9	39,4	165,8	39,6
190	463	173,8	41,5	175,8	42,0	176,7	42,2
200	473	184,5	44,1	186,7	44,6	187,7	44,9
210	483	195,3	46,7	197,6	47,2	198,7	47,5
220	493	206,1	49,2	208,5	49,8	209,7	50,1
230	503	216,9	51,8	219,5	52,5	220,7	52,8
240	513	227,7	54,4	230,5	55,1	231,8	55,4
250	523	238,6	57,0	241,5	57,7	242,9	58,1
260	533	249,5	59,6	252,6	60,4	254,1	60,7
270	543	260,4	62,2	263,7	63,0	265,2	63,4
280	553	271,3	64,8	274,8	65,7	276,4	66,1
290	563	282,3	67,5	285,9	68,3	287,7	68,8
300	573	293,3	70,1	297,1	71,0	298,9	71,4
310	583	304,3	72,7	308,3	73,7	310,2	74,1
320	593	315,4	75,4	319,6	76,4	321,5	76,9
330	603	326,5	78,0	330,8	79,1	332,9	79,6
340	613	337,6	80,7	342,1	81,8	344,3	82,3
350	623	348,8	83,4	353,5	84,5	355,7	85,0
360	633	359,9	86,0	364,8	87,2	367,2	87,8
370	643	371,1	88,7	376,2	89,9	378,7	90,5
380	653	382,4	91,4	387,7	92,7	390,2	93,3
390	663	393,6	94,1	399,1	95,4	401,7	96,0
400	673	404,9	96,8	410,6	98,1	413,3	98,8
410	683	416,3	99,5	422,1	100,9	424,9	101,6
420	693	427,6	102,2	433,7	103,7	436,6	104,3
430	703	439,0	104,9	445,3	106,4	448,2	107,1
440	713	450,4	107,7	456,9	109,2	460,0	109,9

Fuel: Biomasa. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$		$CO_2 = 16\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
450	723	461,9	110,4	468,5	112,0	471,7	112,7
460	733	473,3	113,1	480,2	114,8	483,5	115,6
470	743	484,8	115,9	491,9	117,6	495,3	118,4
480	753	496,4	118,6	503,6	120,4	507,1	121,2
490	763	507,9	121,4	515,4	123,2	519,0	124,0
500	773	519,5	124,2	527,2	126,0	530,9	126,9
510	783	531,1	126,9	539,0	128,8	542,8	129,7
520	793	542,8	129,7	550,9	131,7	554,8	132,6
530	803	554,4	132,5	562,8	134,5	566,8	135,5
540	813	566,1	135,3	574,7	137,4	578,8	138,3
550	823	577,9	138,1	586,7	140,2	590,8	141,2
560	833	589,6	140,9	598,6	143,1	602,9	144,1
570	843	601,4	143,7	610,6	145,9	615,0	147,0
580	853	613,2	146,6	622,7	148,8	627,2	149,9
590	863	625,1	149,4	634,7	151,7	639,3	152,8
600	873	636,9	152,2	646,8	154,6	651,5	155,7
610	883	648,8	155,1	658,9	157,5	663,8	158,6
620	893	660,7	157,9	671,1	160,4	676,0	161,6
630	903	672,7	160,8	683,2	163,3	688,3	164,5
640	913	684,6	163,6	695,4	166,2	700,6	167,4
650	923	696,6	166,5	707,7	169,1	712,9	170,4
660	933	708,6	169,4	719,9	172,1	725,3	173,4
670	943	720,7	172,2	732,2	175,0	737,7	176,3
680	953	732,7	175,1	744,5	177,9	750,1	179,3
690	963	744,8	178,0	756,8	180,9	762,6	182,3
700	973	756,9	180,9	769,2	183,8	775,0	185,2
710	983	769,1	183,8	781,6	186,8	787,5	188,2
720	993	781,2	186,7	794,0	189,8	800,0	191,2
730	1003	793,4	189,6	806,4	192,7	812,6	194,2
740	1013	805,6	192,5	818,9	195,7	825,2	197,2
750	1023	817,9	195,5	831,3	198,7	837,8	200,2
760	1033	830,1	198,4	843,8	201,7	850,4	203,2
770	1043	842,4	201,3	856,4	204,7	863,0	206,3
780	1053	854,7	204,3	868,9	207,7	875,7	209,3
790	1063	867,0	207,2	881,5	210,7	888,4	212,3
800	1073	879,3	210,2	894,1	213,7	901,1	215,4
810	1083	891,7	213,1	906,7	216,7	913,9	218,4
820	1093	904,1	216,1	919,4	219,7	926,6	221,5
830	1103	916,5	219,0	932,0	222,8	939,4	224,5
840	1113	928,9	222,0	944,7	225,8	952,2	227,6
850	1123	941,4	225,0	957,4	228,8	965,1	230,7
860	1133	953,8	228,0	970,2	231,9	977,9	233,7
870	1143	966,3	231,0	982,9	234,9	990,8	236,8
880	1153	978,8	233,9	995,7	238,0	1003,7	239,9
890	1163	991,4	236,9	1008,5	241,0	1016,6	243,0
900	1173	1003,9	239,9	1021,3	244,1	1029,6	246,1
910	1183	1016,5	242,9	1034,1	247,2	1042,5	249,2
920	1193	1029,1	245,9	1047,0	250,2	1055,5	252,3

Fuel: Biomasa. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$		$CO_2 = 16\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
930	1203	1041,7	249,0	1059,8	253,3	1068,5	255,4
940	1213	1054,3	252,0	1072,7	256,4	1081,5	258,5
950	1223	1066,9	255,0	1085,6	259,5	1094,6	261,6
960	1233	1079,6	258,0	1098,6	262,6	1107,6	264,7
970	1243	1092,2	261,1	1111,5	265,7	1120,7	267,9
980	1253	1104,9	264,1	1124,5	268,8	1133,8	271,0
990	1263	1117,6	267,1	1137,5	271,9	1146,9	274,1
1000	1273	1130,4	270,2	1150,5	275,0	1160,1	277,3
1010	1283	1143,1	273,2	1163,5	278,1	1173,2	280,4
1020	1293	1155,9	276,3	1176,6	281,2	1186,4	283,6
1030	1303	1168,6	279,3	1189,6	284,3	1199,6	286,7
1040	1313	1181,4	282,4	1202,7	287,4	1212,8	289,9
1050	1323	1194,2	285,4	1215,8	290,6	1226,1	293,0
1060	1333	1207,0	288,5	1228,9	293,7	1239,3	296,2
1070	1343	1219,9	291,6	1242,0	296,8	1252,6	299,4
1080	1353	1232,7	294,6	1255,2	300,0	1265,8	302,5
1090	1363	1245,6	297,7	1268,3	303,1	1279,1	305,7
1100	1373	1258,5	300,8	1281,5	306,3	1292,5	308,9
1110	1383	1271,4	303,9	1294,7	309,4	1305,8	312,1
1120	1393	1284,3	307,0	1307,9	312,6	1319,1	315,3
1130	1403	1297,2	310,0	1321,1	315,8	1332,5	318,5
1140	1413	1310,2	313,1	1334,4	318,9	1345,9	321,7
1150	1423	1323,1	316,2	1347,6	322,1	1359,3	324,9
1160	1433	1336,1	319,3	1360,9	325,3	1372,7	328,1
1170	1443	1349,1	322,4	1374,2	328,4	1386,1	331,3
1180	1453	1362,1	325,5	1387,5	331,6	1399,6	334,5
1190	1463	1375,1	328,7	1400,8	334,8	1413,0	337,7
1200	1473	1388,1	331,8	1414,1	338,0	1426,5	340,9
1210	1483	1401,2	334,9	1427,4	341,2	1440,0	344,2
1220	1493	1414,2	338,0	1440,8	344,4	1453,5	347,4
1230	1503	1427,3	341,1	1454,2	347,6	1467,0	350,6
1240	1513	1440,3	344,3	1467,6	350,8	1480,5	353,9
1250	1523	1453,4	347,4	1480,9	354,0	1494,1	357,1
1260	1533	1466,5	350,5	1494,4	357,2	1507,6	360,3
1270	1543	1479,6	353,6	1507,8	360,4	1521,2	363,6
1280	1553	1492,8	356,8	1521,2	363,6	1534,8	366,8
1290	1563	1505,9	359,9	1534,7	366,8	1548,4	370,1
1300	1573	1519,1	363,1	1548,1	370,0	1562,0	373,3
1310	1583	1532,2	366,2	1561,6	373,2	1575,6	376,6
1320	1593	1545,4	369,4	1575,1	376,5	1589,2	379,8
1330	1603	1558,6	372,5	1588,6	379,7	1602,9	383,1
1340	1613	1571,8	375,7	1602,1	382,9	1616,6	386,4
1350	1623	1585,0	378,8	1615,6	386,1	1630,2	389,6
1360	1633	1598,2	382,0	1629,2	389,4	1643,9	392,9
1370	1643	1611,4	385,1	1642,7	392,6	1657,6	396,2
1380	1653	1624,7	388,3	1656,3	395,9	1671,3	399,5
1390	1663	1637,9	391,5	1669,9	399,1	1685,1	402,7
1400	1673	1651,2	394,6	1683,4	402,4	1698,8	406,0

Fuel: Biomasa. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$		$CO_2 = 16\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1410	1683	1664,5	397,8	1697,0	405,6	1712,5	409,3
1420	1693	1677,8	401,0	1710,6	408,9	1726,3	412,6
1430	1703	1691,1	404,2	1724,3	412,1	1740,1	415,9
1440	1713	1704,4	407,4	1737,9	415,4	1753,9	419,2
1450	1723	1717,7	410,5	1751,5	418,6	1767,7	422,5
1460	1733	1731,0	413,7	1765,2	421,9	1781,5	425,8
1470	1743	1744,3	416,9	1778,8	425,2	1795,3	429,1
1480	1753	1757,7	420,1	1792,5	428,4	1809,1	432,4
1490	1763	1771,0	423,3	1806,2	431,7	1822,9	435,7
1500	1773	1784,4	426,5	1819,9	435,0	1836,8	439,0
1510	1783	1797,8	429,7	1833,6	438,2	1850,7	442,3
1520	1793	1811,2	432,9	1847,3	441,5	1864,5	445,6
1530	1803	1824,6	436,1	1861,0	444,8	1878,4	448,9
1540	1813	1838,0	439,3	1874,8	448,1	1892,3	452,3
1550	1823	1851,4	442,5	1888,5	451,4	1906,2	455,6
1560	1833	1864,8	445,7	1902,3	454,7	1920,1	458,9
1570	1843	1878,2	448,9	1916,0	457,9	1934,0	462,2
1580	1853	1891,7	452,1	1929,8	461,2	1948,0	465,6
1590	1863	1905,1	455,3	1943,6	464,5	1961,9	468,9
1600	1873	1918,6	458,6	1957,4	467,8	1975,8	472,2
1610	1883	1932,0	461,8	1971,2	471,1	1989,8	475,6
1620	1893	1945,5	465,0	1985,0	474,4	2003,8	478,9
1630	1903	1959,0	468,2	1998,8	477,7	2017,8	482,3
1640	1913	1972,5	471,4	2012,6	481,0	2031,7	485,6
1650	1923	1986,0	474,7	2026,5	484,3	2045,7	488,9
1660	1933	1999,5	477,9	2040,3	487,6	2059,8	492,3
1670	1943	2013,0	481,1	2054,2	491,0	2073,8	495,6
1680	1953	2026,5	484,4	2068,0	494,3	2087,8	499,0
1690	1963	2040,1	487,6	2081,9	497,6	2101,8	502,3
1700	1973	2053,6	490,8	2095,8	500,9	2115,9	505,7
1710	1983	2067,2	494,1	2109,7	504,2	2129,9	509,1
1720	1993	2080,7	497,3	2123,6	507,5	2144,0	512,4
1730	2003	2094,3	500,5	2137,5	510,9	2158,0	515,8
1740	2013	2107,9	503,8	2151,4	514,2	2172,1	519,1
1750	2023	2121,4	507,0	2165,3	517,5	2186,2	522,5
1760	2033	2135,0	510,3	2179,2	520,8	2200,3	525,9
1770	2043	2148,6	513,5	2193,2	524,2	2214,4	529,3
1780	2053	2162,2	516,8	2207,1	527,5	2228,5	532,6
1790	2063	2175,8	520,0	2221,1	530,8	2242,6	536,0
1800	2073	2189,4	523,3	2235,0	534,2	2256,8	539,4
1810	2083	2203,1	526,5	2249,0	537,5	2270,9	542,8
1820	2093	2216,7	529,8	2263,0	540,9	2285,0	546,1
1830	2103	2230,3	533,1	2277,0	544,2	2299,2	549,5
1840	2113	2244,0	536,3	2291,0	547,6	2313,3	552,9
1850	2123	2257,6	539,6	2304,9	550,9	2327,5	556,3
1860	2133	2271,3	542,9	2319,0	554,2	2341,7	559,7
1870	2143	2285,0	546,1	2333,0	557,6	2355,8	563,1
1880	2153	2298,6	549,4	2347,0	560,9	2370,0	566,5

Fuel: Biomasa. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$		$CO_2 = 16\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1890	2163	2312,3	552,7	2361,0	564,3	2384,2	569,8
1900	2173	2326,0	555,9	2375,1	567,7	2398,4	573,2
1910	2183	2339,7	559,2	2389,1	571,0	2412,6	576,6
1920	2193	2353,4	562,5	2403,1	574,4	2426,9	580,0
1930	2203	2367,1	565,7	2417,2	577,7	2441,1	583,4
1940	2213	2380,8	569,0	2431,3	581,1	2455,3	586,8
1950	2223	2394,5	572,3	2445,3	584,4	2469,5	590,2
1960	2233	2408,2	575,6	2459,4	587,8	2483,8	593,6
1970	2243	2422,0	578,9	2473,5	591,2	2498,0	597,0
1980	2253	2435,7	582,1	2487,6	594,5	2512,3	600,5
1990	2263	2449,4	585,4	2501,7	597,9	2526,6	603,9
2000	2273	2463,2	588,7	2515,8	601,3	2540,8	607,3
2010	2283	2476,9	592,0	2529,9	604,7	2555,1	610,7
2020	2293	2490,7	595,3	2544,0	608,0	2569,4	614,1
2030	2303	2504,5	598,6	2558,1	611,4	2583,7	617,5
2040	2313	2518,2	601,9	2572,2	614,8	2598,0	620,9
2050	2323	2532,0	605,2	2586,4	618,2	2612,3	624,3
2060	2333	2545,8	608,5	2600,5	621,5	2626,6	627,8
2070	2343	2559,6	611,8	2614,7	624,9	2640,9	631,2
2080	2353	2573,4	615,1	2628,8	628,3	2655,2	634,6
2090	2363	2587,2	618,4	2643,0	631,7	2669,5	638,0
2100	2373	2601,0	621,7	2657,1	635,1	2683,9	641,5
2110	2383	2614,8	625,0	2671,3	638,5	2698,2	644,9
2120	2393	2628,6	628,3	2685,5	641,8	2712,6	648,3
2130	2403	2642,5	631,6	2699,7	645,2	2726,9	651,7
2140	2413	2656,3	634,9	2713,8	648,6	2741,3	655,2
2150	2423	2670,1	638,2	2728,0	652,0	2755,6	658,6
2160	2433	2684,0	641,5	2742,2	655,4	2770,0	662,0
2170	2443	2697,8	644,8	2756,4	658,8	2784,4	665,5
2180	2453	2711,7	648,1	2770,6	662,2	2798,8	668,9
2190	2463	2725,5	651,4	2784,9	665,6	2813,1	672,4
2200	2473	2739,4	654,7	2799,1	669,0	2827,5	675,8
2210	2483	2753,2	658,0	2813,3	672,4	2841,9	679,2
2220	2493	2767,1	661,4	2827,5	675,8	2856,3	682,7
2230	2503	2781,0	664,7	2841,8	679,2	2870,7	686,1
2240	2513	2794,9	668,0	2856,0	682,6	2885,1	689,6
2250	2523	2808,8	671,3	2870,3	686,0	2899,6	693,0
2260	2533	2822,7	674,6	2884,5	689,4	2914,0	696,5
2270	2543	2836,5	678,0	2898,8	692,8	2928,4	699,9
2280	2553	2850,4	681,3	2913,0	696,2	2942,9	703,4
2290	2563	2864,4	684,6	2927,3	699,6	2957,3	706,8
2300	2573	2878,3	687,9	2941,6	703,1	2971,7	710,3

Fuel: Biomasa. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

5. Carbón

T		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
0	273	-25,3	-6,0	-25,3	-6,0	-25,3	-6,0
10	283	-15,2	-3,6	-15,2	-3,6	-15,2	-3,6
20	293	-5,1	-1,2	-5,1	-1,2	-5,1	-1,2
30	303	5,1	1,2	5,1	1,2	5,1	1,2
40	313	15,2	3,6	15,2	3,6	15,2	3,6
50	323	25,4	6,1	25,4	6,1	25,4	6,1
60	333	35,6	8,5	35,6	8,5	35,7	8,5
70	343	45,8	10,9	45,9	11,0	45,9	11,0
80	353	56,0	13,4	56,1	13,4	56,2	13,4
90	363	66,3	15,8	66,4	15,9	66,4	15,9
100	373	76,6	18,3	76,7	18,3	76,8	18,3
110	383	86,9	20,8	87,0	20,8	87,1	20,8
120	393	97,2	23,2	97,3	23,3	97,5	23,3
130	403	107,5	25,7	107,7	25,7	107,8	25,8
140	413	117,9	28,2	118,1	28,2	118,3	28,3
150	423	128,3	30,7	128,5	30,7	128,7	30,8
160	433	138,7	33,1	138,9	33,2	139,1	33,3
170	443	149,1	35,6	149,4	35,7	149,6	35,8
180	453	159,5	38,1	159,8	38,2	160,1	38,3
190	463	170,0	40,6	170,3	40,7	170,7	40,8
200	473	180,5	43,1	180,9	43,2	181,2	43,3
210	483	191,0	45,7	191,4	45,8	191,8	45,9
220	493	201,6	48,2	202,0	48,3	202,5	48,4
230	503	212,1	50,7	212,6	50,8	213,1	50,9
240	513	222,7	53,2	223,3	53,4	223,8	53,5
250	523	233,4	55,8	233,9	55,9	234,5	56,0
260	533	244,0	58,3	244,6	58,5	245,2	58,6
270	543	254,7	60,9	255,3	61,0	256,0	61,2
280	553	265,4	63,4	266,1	63,6	266,8	63,8
290	563	276,1	66,0	276,9	66,2	277,6	66,3
300	573	286,9	68,6	287,7	68,8	288,4	68,9
310	583	297,7	71,1	298,5	71,3	299,3	71,5
320	593	308,5	73,7	309,4	73,9	310,2	74,1
330	603	319,3	76,3	320,2	76,5	321,2	76,8
340	613	330,2	78,9	331,2	79,1	332,1	79,4
350	623	341,1	81,5	342,1	81,8	343,1	82,0
360	633	352,0	84,1	353,1	84,4	354,2	84,6
370	643	362,9	86,7	364,1	87,0	365,2	87,3
380	653	373,9	89,4	375,1	89,7	376,3	89,9
390	663	384,9	92,0	386,2	92,3	387,4	92,6
400	673	396,0	94,6	397,3	95,0	398,6	95,3
410	683	407,0	97,3	408,4	97,6	409,7	97,9
420	693	418,1	99,9	419,6	100,3	420,9	100,6
430	703	429,3	102,6	430,7	102,9	432,2	103,3
440	713	440,4	105,3	441,9	105,6	443,4	106,0

Fuel: Carbón. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
450	723	451,6	107,9	453,2	108,3	454,7	108,7
460	733	462,8	110,6	464,4	111,0	466,1	111,4
470	743	474,0	113,3	475,7	113,7	477,4	114,1
480	753	485,3	116,0	487,1	116,4	488,8	116,8
490	763	496,6	118,7	498,4	119,1	500,2	119,5
500	773	507,9	121,4	509,8	121,8	511,6	122,3
510	783	519,3	124,1	521,2	124,6	523,1	125,0
520	793	530,6	126,8	532,6	127,3	534,6	127,8
530	803	542,0	129,5	544,1	130,0	546,1	130,5
540	813	553,5	132,3	555,6	132,8	557,7	133,3
550	823	564,9	135,0	567,1	135,5	569,3	136,1
560	833	576,4	137,8	578,7	138,3	580,9	138,8
570	843	587,9	140,5	590,2	141,1	592,5	141,6
580	853	599,4	143,3	601,8	143,8	604,2	144,4
590	863	611,0	146,0	613,4	146,6	615,8	147,2
600	873	622,6	148,8	625,1	149,4	627,6	150,0
610	883	634,2	151,6	636,8	152,2	639,3	152,8
620	893	645,8	154,4	648,5	155,0	651,1	155,6
630	903	657,5	157,1	660,2	157,8	662,9	158,4
640	913	669,1	159,9	671,9	160,6	674,7	161,3
650	923	680,8	162,7	683,7	163,4	686,5	164,1
660	933	692,6	165,5	695,5	166,2	698,4	166,9
670	943	704,3	168,3	707,3	169,1	710,3	169,8
680	953	716,1	171,2	719,2	171,9	722,2	172,6
690	963	727,9	174,0	731,1	174,7	734,1	175,5
700	973	739,7	176,8	742,9	177,6	746,1	178,3
710	983	751,6	179,6	754,9	180,4	758,1	181,2
720	993	763,4	182,5	766,8	183,3	770,1	184,1
730	1003	775,3	185,3	778,8	186,1	782,1	186,9
740	1013	787,2	188,2	790,8	189,0	794,2	189,8
750	1023	799,2	191,0	802,8	191,9	806,3	192,7
760	1033	811,1	193,9	814,8	194,7	818,4	195,6
770	1043	823,1	196,7	826,8	197,6	830,5	198,5
780	1053	835,1	199,6	838,9	200,5	842,6	201,4
790	1063	847,1	202,5	851,0	203,4	854,8	204,3
800	1073	859,1	205,3	863,1	206,3	867,0	207,2
810	1083	871,2	208,2	875,2	209,2	879,2	210,1
820	1093	883,3	211,1	887,4	212,1	891,4	213,1
830	1103	895,4	214,0	899,6	215,0	903,7	216,0
840	1113	907,5	216,9	911,8	217,9	916,0	218,9
850	1123	919,6	219,8	924,0	220,8	928,3	221,9
860	1133	931,8	222,7	936,2	223,8	940,6	224,8
870	1143	943,9	225,6	948,5	226,7	952,9	227,7
880	1153	956,1	228,5	960,7	229,6	965,2	230,7
890	1163	968,3	231,4	973,0	232,6	977,6	233,7
900	1173	980,6	234,4	985,3	235,5	990,0	236,6
910	1183	992,8	237,3	997,7	238,4	1002,4	239,6
920	1193	1005,1	240,2	1010,0	241,4	1014,8	242,6

Fuel: Carbón. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
930	1203	1017,3	243,1	1022,4	244,3	1027,3	245,5
940	1213	1029,6	246,1	1034,7	247,3	1039,7	248,5
950	1223	1041,9	249,0	1047,1	250,3	1052,2	251,5
960	1233	1054,3	252,0	1059,5	253,2	1064,7	254,5
970	1243	1066,6	254,9	1072,0	256,2	1077,2	257,5
980	1253	1079,0	257,9	1084,4	259,2	1089,7	260,5
990	1263	1091,3	260,8	1096,9	262,2	1102,3	263,5
1000	1273	1103,7	263,8	1109,3	265,1	1114,8	266,5
1010	1283	1116,1	266,8	1121,8	268,1	1127,4	269,5
1020	1293	1128,6	269,7	1134,3	271,1	1140,0	272,5
1030	1303	1141,0	272,7	1146,9	274,1	1152,6	275,5
1040	1313	1153,5	275,7	1159,4	277,1	1165,2	278,5
1050	1323	1165,9	278,7	1172,0	280,1	1177,9	281,5
1060	1333	1178,4	281,6	1184,5	283,1	1190,5	284,5
1070	1343	1190,9	284,6	1197,1	286,1	1203,2	287,6
1080	1353	1203,4	287,6	1209,7	289,1	1215,9	290,6
1090	1363	1215,9	290,6	1222,3	292,1	1228,6	293,6
1100	1373	1228,5	293,6	1234,9	295,2	1241,3	296,7
1110	1383	1241,0	296,6	1247,6	298,2	1254,0	299,7
1120	1393	1253,6	299,6	1260,2	301,2	1266,8	302,8
1130	1403	1266,1	302,6	1272,9	304,2	1279,5	305,8
1140	1413	1278,7	305,6	1285,6	307,3	1292,3	308,9
1150	1423	1291,3	308,6	1298,3	310,3	1305,1	311,9
1160	1433	1304,0	311,7	1311,0	313,3	1317,9	315,0
1170	1443	1316,6	314,7	1323,7	316,4	1330,7	318,0
1180	1453	1329,2	317,7	1336,4	319,4	1343,5	321,1
1190	1463	1341,9	320,7	1349,2	322,5	1356,3	324,2
1200	1473	1354,5	323,7	1361,9	325,5	1369,2	327,2
1210	1483	1367,2	326,8	1374,7	328,6	1382,0	330,3
1220	1493	1379,9	329,8	1387,5	331,6	1394,9	333,4
1230	1503	1392,6	332,8	1400,3	334,7	1407,8	336,5
1240	1513	1405,3	335,9	1413,1	337,7	1420,7	339,5
1250	1523	1418,0	338,9	1425,9	340,8	1433,6	342,6
1260	1533	1430,8	342,0	1438,7	343,9	1446,5	345,7
1270	1543	1443,5	345,0	1451,6	346,9	1459,4	348,8
1280	1553	1456,3	348,1	1464,4	350,0	1472,4	351,9
1290	1563	1469,0	351,1	1477,3	353,1	1485,3	355,0
1300	1573	1481,8	354,2	1490,1	356,2	1498,3	358,1
1310	1583	1494,6	357,2	1503,0	359,2	1511,3	361,2
1320	1593	1507,4	360,3	1515,9	362,3	1524,2	364,3
1330	1603	1520,2	363,3	1528,8	365,4	1537,2	367,4
1340	1613	1533,0	366,4	1541,7	368,5	1550,3	370,5
1350	1623	1545,9	369,5	1554,7	371,6	1563,3	373,6
1360	1633	1558,7	372,5	1567,6	374,7	1576,3	376,7
1370	1643	1571,6	375,6	1580,5	377,8	1589,3	379,9
1380	1653	1584,4	378,7	1593,5	380,9	1602,4	383,0
1390	1663	1597,3	381,8	1606,5	384,0	1615,4	386,1
1400	1673	1610,2	384,8	1619,4	387,1	1628,5	389,2

Fuel: Carbón. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1410	1683	1623,0	387,9	1632,4	390,2	1641,6	392,4
1420	1693	1635,9	391,0	1645,4	393,3	1654,7	395,5
1430	1703	1648,9	394,1	1658,4	396,4	1667,8	398,6
1440	1713	1661,8	397,2	1671,4	399,5	1680,9	401,7
1450	1723	1674,7	400,3	1684,5	402,6	1694,0	404,9
1460	1733	1687,6	403,4	1697,5	405,7	1707,1	408,0
1470	1743	1700,6	406,4	1710,5	408,8	1720,3	411,2
1480	1753	1713,5	409,5	1723,6	411,9	1733,4	414,3
1490	1763	1726,5	412,6	1736,6	415,1	1746,6	417,4
1500	1773	1739,5	415,7	1749,7	418,2	1759,7	420,6
1510	1783	1752,4	418,8	1762,8	421,3	1772,9	423,7
1520	1793	1765,4	421,9	1775,9	424,4	1786,1	426,9
1530	1803	1778,4	425,1	1789,0	427,6	1799,3	430,0
1540	1813	1791,4	428,2	1802,1	430,7	1812,5	433,2
1550	1823	1804,4	431,3	1815,2	433,8	1825,7	436,4
1560	1833	1817,4	434,4	1828,3	437,0	1838,9	439,5
1570	1843	1830,5	437,5	1841,4	440,1	1852,1	442,7
1580	1853	1843,5	440,6	1854,6	443,2	1865,4	445,8
1590	1863	1856,5	443,7	1867,7	446,4	1878,6	449,0
1600	1873	1869,6	446,8	1880,8	449,5	1891,8	452,2
1610	1883	1882,7	450,0	1894,0	452,7	1905,1	455,3
1620	1893	1895,7	453,1	1907,2	455,8	1918,4	458,5
1630	1903	1908,8	456,2	1920,3	459,0	1931,6	461,7
1640	1913	1921,9	459,3	1933,5	462,1	1944,9	464,8
1650	1923	1935,0	462,5	1946,7	465,3	1958,2	468,0
1660	1933	1948,1	465,6	1959,9	468,4	1971,5	471,2
1670	1943	1961,2	468,7	1973,1	471,6	1984,8	474,4
1680	1953	1974,3	471,9	1986,3	474,7	1998,1	477,6
1690	1963	1987,4	475,0	1999,5	477,9	2011,4	480,7
1700	1973	2000,5	478,1	2012,8	481,1	2024,7	483,9
1710	1983	2013,6	481,3	2026,0	484,2	2038,1	487,1
1720	1993	2026,8	484,4	2039,2	487,4	2051,4	490,3
1730	2003	2039,9	487,6	2052,5	490,6	2064,8	493,5
1740	2013	2053,1	490,7	2065,7	493,7	2078,1	496,7
1750	2023	2066,2	493,8	2079,0	496,9	2091,5	499,9
1760	2033	2079,4	497,0	2092,3	500,1	2104,8	503,1
1770	2043	2092,6	500,1	2105,5	503,2	2118,2	506,3
1780	2053	2105,7	503,3	2118,8	506,4	2131,6	509,5
1790	2063	2118,9	506,4	2132,1	509,6	2145,0	512,7
1800	2073	2132,1	509,6	2145,4	512,8	2158,4	515,9
1810	2083	2145,3	512,7	2158,7	515,9	2171,8	519,1
1820	2093	2158,5	515,9	2172,0	519,1	2185,2	522,3
1830	2103	2171,7	519,1	2185,3	522,3	2198,6	525,5
1840	2113	2184,9	522,2	2198,6	525,5	2212,0	528,7
1850	2123	2198,2	525,4	2211,9	528,7	2225,4	531,9
1860	2133	2211,4	528,5	2225,3	531,9	2238,8	535,1
1870	2143	2224,6	531,7	2238,6	535,0	2252,3	538,3
1880	2153	2237,9	534,9	2251,9	538,2	2265,7	541,5

Fuel: Carbón. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

		$CO_2 = 10\%(b.s.)$		$CO_2 = 12\%(b.s.)$		$CO_2 = 14\%(b.s.)$	
T		h_{h9h}		h_{h9h}		h_{h9h}	
$^{\circ}C$	K	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$	kJ/kg_{hsh}	$kcal/kg_{hsh}$
1890	2163	2251,1	538,0	2265,3	541,4	2279,2	544,7
1900	2173	2264,4	541,2	2278,6	544,6	2292,6	547,9
1910	2183	2277,6	544,4	2292,0	547,8	2306,1	551,2
1920	2193	2290,9	547,5	2305,4	551,0	2319,5	554,4
1930	2203	2304,1	550,7	2318,7	554,2	2333,0	557,6
1940	2213	2317,4	553,9	2332,1	557,4	2346,5	560,8
1950	2223	2330,7	557,0	2345,5	560,6	2360,0	564,0
1960	2233	2344,0	560,2	2358,9	563,8	2373,5	567,3
1970	2243	2357,3	563,4	2372,3	567,0	2386,9	570,5
1980	2253	2370,6	566,6	2385,7	570,2	2400,4	573,7
1990	2263	2383,9	569,8	2399,1	573,4	2414,0	576,9
2000	2273	2397,2	572,9	2412,5	576,6	2427,5	580,2
2010	2283	2410,5	576,1	2425,9	579,8	2441,0	583,4
2020	2293	2423,8	579,3	2439,3	583,0	2454,5	586,6
2030	2303	2437,1	582,5	2452,7	586,2	2468,0	589,9
2040	2313	2450,4	585,7	2466,2	589,4	2481,6	593,1
2050	2323	2463,8	588,9	2479,6	592,6	2495,1	596,3
2060	2333	2477,1	592,0	2493,0	595,9	2508,6	599,6
2070	2343	2490,5	595,2	2506,5	599,1	2522,2	602,8
2080	2353	2503,8	598,4	2519,9	602,3	2535,7	606,1
2090	2363	2517,2	601,6	2533,4	605,5	2549,3	609,3
2100	2373	2530,5	604,8	2546,9	608,7	2562,8	612,5
2110	2383	2543,9	608,0	2560,3	611,9	2576,4	615,8
2120	2393	2557,2	611,2	2573,8	615,2	2590,0	619,0
2130	2403	2570,6	614,4	2587,3	618,4	2603,6	622,3
2140	2413	2584,0	617,6	2600,7	621,6	2617,1	625,5
2150	2423	2597,4	620,8	2614,2	624,8	2630,7	628,8
2160	2433	2610,8	624,0	2627,7	628,0	2644,3	632,0
2170	2443	2624,1	627,2	2641,2	631,3	2657,9	635,3
2180	2453	2637,5	630,4	2654,7	634,5	2671,5	638,5
2190	2463	2650,9	633,6	2668,2	637,7	2685,1	641,8
2200	2473	2664,3	636,8	2681,7	640,9	2698,7	645,0
2210	2483	2677,8	640,0	2695,2	644,2	2712,3	648,3
2220	2493	2691,2	643,2	2708,7	647,4	2725,9	651,5
2230	2503	2704,6	646,4	2722,3	650,6	2739,6	654,8
2240	2513	2718,0	649,6	2735,8	653,9	2753,2	658,0
2250	2523	2731,4	652,8	2749,3	657,1	2766,8	661,3
2260	2533	2744,9	656,0	2762,9	660,3	2780,5	664,5
2270	2543	2758,3	659,2	2776,4	663,6	2794,1	667,8
2280	2553	2771,7	662,5	2789,9	666,8	2807,7	671,1
2290	2563	2785,2	665,7	2803,5	670,0	2821,4	674,3
2300	2573	2798,6	668,9	2817,0	673,3	2835,0	677,6

Fuel: Carbón. Entalpía humos semi-humedos. Origen $25^{\circ}C$, agua en estado de vapor, considerando gases ideales y combustión completa.

6. Correlaciones para determinar las entalpías de los componentes gaseosos en los humos

Se definen dos términos para determinar la entalpía de los gases.

$$h_a(T) = R \left(-\frac{a_1}{T} + a_2 \ln(T) + a_3 T + a_4 \frac{T^2}{2} + a_5 \frac{T^3}{3} + a_6 \frac{T^4}{4} + a_7 \frac{T^5}{5} \right)$$

$$h_b(T) = R \left(-\frac{b_1}{T} + b_2 \ln(T) + b_3 T + b_4 \frac{T^2}{2} + b_5 \frac{T^3}{3} + b_6 \frac{T^4}{4} + b_7 \frac{T^5}{5} \right)$$

Para temperaturas en el rango de 200 a 1000 K:

$$h(T) = h_a(T) - h_a(T_{ref})$$

Para temperaturas en el rango de 1000 a 6000 K:

$$h(T) = h_b(T) - h_b(1000) + h_a(1000) - h_a(T_{ref})$$

El R es la constante universal de los gases y la temperatura debe ir en Kelvin. La unidad e h va a depender del R elegido, si se utiliza R=8.314472 kJ/kmol.K la entalpía va a dar en kJ/kmol del gas.

A continuación se presentan los coeficientes para las correlaciones presentadas en McBride & Gordon, 1996 [1].

	CO2	CO	H2O	O2	SO2	N2	H2
a1	4,94E+004	1,49E+004	-3,95E+004	-3,43E+004	-5,31E+004	2,21E+004	4,08E+004
a2	-6,26E+002	-2,92E+002	5,76E+002	4,85E+002	9,09E+002	-3,82E+002	-8,01E+002
a3	5,30E+000	5,72E+000	9,32E-001	1,12E+000	-2,36E+000	6,08E+000	8,21E+000
a4	2,50E-003	-8,18E-003	7,22E-003	4,29E-003	2,20E-002	-8,53E-003	-1,27E-002
a5	-2,13E-007	1,46E-005	-7,34E-006	-6,84E-007	-2,51E-005	1,38E-005	1,75E-005
a6	-7,69E-010	-1,09E-008	4,96E-009	-2,02E-009	1,45E-008	-9,63E-009	-1,20E-008
a7	2,85E-013	3,03E-012	-1,34E-012	1,04E-012	-3,37E-012	2,52E-012	3,37E-012
b1	1,18E+005	4,62E+005	1,03E+006	-1,04E+006	-1,13E+005	5,88E+005	5,61E+005
b2	-1,79E+003	-1,94E+003	-2,41E+003	2,34E+003	-8,25E+002	-2,24E+003	-8,37E+002
b3	8,29E+000	5,92E+000	4,65E+000	1,82E+000	7,62E+000	6,07E+000	2,98E+000
b4	-9,22E-005	-5,66E-004	2,29E-003	1,27E-003	-2,00E-004	-6,14E-004	1,25E-003
b5	4,86E-009	1,40E-007	-6,84E-007	-2,19E-007	5,66E-008	1,49E-007	-3,74E-007
b6	-1,89E-012	-1,79E-011	9,43E-011	2,05E-011	-5,45E-012	-1,92E-011	5,94E-011
b7	6,33E-016	9,62E-016	-4,82E-015	-8,19E-016	2,92E-016	1,06E-015	-3,61E-015

Referencias

- [1] MCBRIDGE, B.J.; GORDON, S. Computer program for calculation of complex chemical equilibrium compositions and application. II. Users Manual and Program Description. **NASA, reference publication 1311**, p.73-105, 1996.

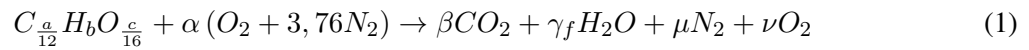
7. Cálculo de la entalpía de humos semi-húmedos

Para determinar las entalpías de los humos semi-húmedos se consideró que los combustibles están compuestos únicamente por hidrógeno y carbono, salvo la biomasa que tiene cantidades considerables de oxígeno. Además se asumió que la combustión es completa y los gases son ideales. Las tablas fueron calculadas para diferentes fracciones de CO_2 (base seca) en los humos asociadas a excesos típicos. La tabla 7 presenta la composición másica de los combustibles de interés.

Combustible	C (%)	H (%)	O (%)	H/C
Gas Natural	75,8	24,2	0	0,32
Propano industrial	82,0	18,0	0	0,22
Fuel oil	87,0	13,0	0	0,15
Biomasa	48,7	6,3	45	0,13
Carbón	95,2	4,8	0	0,05

Composición másica de los combustibles

Para la determinación de las entalpías, primero es necesario resolver el balance de especies considerando el dato de $\%CO_2$ en humos (en base seca).



$$\%CO_2 = \frac{\beta}{\beta + \mu + \nu} \times 100 \quad (2)$$

Dado que el objetivo es obtener la entalpía de los humos por kg de humos semi-húmedos, es necesario determinar el gasto de humos semi-húmedos por kg de combustible utilizando la ecuación 3.

$$G_{hsh} [kmol_{hsh}/kg_f] = \beta PM_{CO_2} + \gamma_f PM_{H_2O} + \mu PM_{N_2} + \nu PM_{O_2} \quad (3)$$

Finalmente, utilizando las correlaciones presentadas en la sección 6 se determinan las entalpías para cada gas y a través de la ecuación 4 obtenemos la entalpía de humos semi-húmedos.

$$h_{hsh} = \frac{1}{G_{hsh}} (\beta h_{CO_2} + \gamma_f h_{H_2O} + \mu h_{N_2} + \nu h_{O_2}) \quad (4)$$