

TABLAS DE VAPORIZACIÓN NATURAL EN DEPÓSITOS DE G.L.P.

La vaporización natural de un depósito de propano se puede obtener mediante la expresión: $D = aSK (T_e - T_i)/q$ donde D es la capacidad de vaporización del propano en kg/h.

Las tablas siguientes muestran el caudal de vaporización de modelos LAPESA para distintas presiones de servicio y los valores utilizados para su elaboración son:

a= porcentaje de la superficie del depósito que está en contacto con el líquido. Depende del porcentaje de llenado del depósito. Para los depósitos en posición horizontal y un porcentaje de llenado del 20%, $a=0.336$, para un porcentaje de llenado del 30%, $a=0.397$. Los valores de las tablas están calculados para un 20% de llenado del tanque. Así pues para obtener los valores correspondientes al 30% de llenado, se multiplicarán los valores de la tabla por 1,18 (solo para depósitos horizontales).

S= superficie del depósito en m².

K= coeficiente de intercambio de calor con el exterior. Depende de varios factores. En las tablas se ha considerado K= 12 Kcal./hm²°C (En depósitos enterrados, este valor se reduce en un 30%, K= 8,4 Kcal./hm²°C).

T_e= temperatura mínima del ambiente en donde está instalado el depósito (5°C para dep. enterrados).

T_i= temperatura de equilibrio líquido-gas del propano. Depende del tipo de mezcla. Se han tomado los siguientes valores:

Presión de red:	1,25	1,50	1,75	2,00
Temperatura interior:	-26	-22	-20	-17

q= calor latente de vaporización del propano. Se puede tomar el valor: q= 94 Kcal./kg.

Modelo Ref. Capac. nominal (l.) Diám. (mm) Superf. (m²)				CAUDAL DE VAPORIZACIÓN NATURAL (Kg. de propano por hora)																											
				Presión de servicio: 1'25 bar							Presión de servicio: 1'50 bar							Presión de servicio: 1'75 bar							Presión de servicio: 2'00 bar						
				Depósitos aéreos					Depósitos enterrados	Depósitos aéreos					Depósitos enterrados	Depósitos aéreos					Depósitos enterrados	Depósitos aéreos					Depósitos enterrados				
				Temperatura mín. ext. (°C)						Temperatura mín. ext. (°C)						Temperatura mín. ext. (°C)						Temperatura mín. ext. (°C)									
-10	-5	0	5	10	-10	-5	0	5	10	-10	-5	0	5	10	-10	-5	0	5	10	-10	-5	0	5	10							
LP1000A	1.000	1.000	5,2	3,6	4,7	5,8	6,9	8,0	4,8	2,7	3,8	4,9	6,0	7,1	4,2	2,2	3,3	4,5	5,6	6,7	3,9	1,6	2,7	3,8	4,9	6,0	3,4				
LP1450	1.450	1.200	6,7	4,6	6,0	7,5	8,9	10,3	6,2	3,4	4,9	6,3	7,8	9,2	5,4	2,9	4,3	5,7	7,2	8,6	5,0	2,0	3,4	4,9	6,3	7,8	4,4				
LP1825	1.825	1.200	7,9	5,4	7,1	8,8	10,5	12,2	7,4	4,1	5,8	7,5	9,1	10,8	6,4	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2	5,9	2,4	4,1	5,8	7,5	9,1	5,2				
LP2250*	2.250	1.200	9,4	6,5	8,5	10,5	12,5	14,5	8,7	4,8	6,9	8,9	10,9	12,9	7,6	4,0	6,0	8,1	10,1	12,1	7,1	2,8	4,8	6,9	8,9	10,9	6,2				
LP2450*	2.450	1.200	10,1	6,9	9,1	11,3	13,4	15,6	9,4	5,2	7,4	9,5	11,7	13,9	8,2	4,3	6,5	8,7	10,8	13,0	7,6	3,0	5,2	7,4	9,5	11,7	6,7				
LP2670*	2.670	1.200	10,9	7,5	9,8	12,2	14,5	16,8	10,1	5,6	7,9	10,3	12,6	15,0	8,8	4,7	7,0	9,4	11,7	14,0	8,2	3,3	5,6	7,9	10,3	12,6	7,2				
LP4000*	4.000	1.200	15,3	10,5	13,8	17,1	20,3	23,6	14,2	7,9	11,2	14,4	17,7	21,0	12,4	6,6	9,8	13,1	16,4	19,7	11,5	4,6	7,9	11,2	14,4	17,7	10,1				
LP4440*	4.440	1.200	16,8	11,5	15,1	18,7	22,3	25,9	15,6	8,6	12,3	15,9	19,5	23,1	13,6	7,2	10,8	14,4	18,0	21,6	12,6	5,0	8,6	12,3	15,9	19,5	11,1				
LP4660*	4.660	1.200	17,6	12,1	15,9	19,6	23,4	27,2	16,4	9,1	12,8	16,6	20,4	24,2	14,3	7,5	11,3	15,1	18,9	22,6	13,2	5,3	9,1	12,8	16,6	20,4	11,6				
LP4880*	4.880	1.200	18,4	12,6	16,6	20,5	24,5	28,4	17,1	9,5	13,4	17,4	21,3	25,3	14,9	7,9	11,8	15,8	19,7	23,7	13,8	5,5	9,5	13,4	17,4	21,3	12,2				
LP6430*	6.430	1.200	23,5	16,1	21,2	26,2	31,2	36,3	21,9	12,1	17,1	22,2	27,2	32,3	19,1	10,1	15,1	20,2	25,2	30,2	17,6	7,1	12,1	17,1	22,2	27,2	15,5				
LP6650*	6.650	1.200	24,3	16,7	21,9	27,1	32,3	37,5	22,6	12,5	17,7	22,9	28,1	33,4	19,7	10,4	15,6	20,8	26,1	31,3	18,2	7,3	12,5	17,7	22,9	28,1	16,1				
LP6870*	6.870	1.200	25,1	17,2	22,6	28,0	33,4	38,8	23,4	12,9	18,3	23,7	29,1	34,5	20,3	10,8	16,1	21,5	26,9	32,3	18,8	7,5	12,9	18,3	23,7	29,1	16,6				
LP7090*	7.090	1.200	25,9	17,8	23,3	28,9	34,4	40,0	24,1	13,3	18,9	24,4	30,0	35,6	21,0	11,1	16,7	22,2	27,8	33,3	19,4	7,8	13,3	18,9	24,4	30,0	17,1				
LP8334*	8.334	1.200	30,3	20,8	27,3	33,8	40,3	46,8	28,2	15,6	22,1	28,6	35,1	41,6	24,6	13,0	19,5	26,0	32,5	39,0	22,7	9,1	15,6	22,1	28,6	35,1	20,0				
LP1900*	1.900	1.200	8,2	5,6	7,3	9,1	10,8	12,6	7,6	4,2	5,9	7,7	9,4	11,2	6,6	3,5	5,2	7,0	8,7	10,5	6,1	2,4	4,2	5,9	7,7	9,4	5,4				
LP3750*	3.750	1.200	14,6	10,0	13,2	16,3	19,4	22,6	13,6	7,5	10,7	13,8	16,9	20,1	11,8	6,3	9,4	12,5	15,7	18,8	11,0	4,4	7,5	10,7	13,8	16,9	9,7				
LP7500*	7.515	1.200	27,3	18,7	24,6	30,4	36,3	42,2	25,4	14,1	19,9	25,8	31,6	37,5	22,1	11,7	17,6	23,4	29,3	35,1	20,5	8,2	14,1	19,9	25,8	31,6	18,0				
LP4950*	4.950	1.500	16,1	11,0	14,5	18,0	21,4	24,9	15,0	8,3	11,7	15,2	18,6	22,1	13,1	6,9	10,4	13,8	17,3	20,7	12,1	4,8	8,3	11,7	15,2	18,6	10,6				
LP7000*	7.000	1.500	21,7	14,9	19,5	24,2	28,9	33,5	20,2	11,2	15,8	20,5	25,1	29,8	17,6	9,3	14,0	18,6	23,3	27,9	16,3	6,5	11,2	15,8	20,5	25,1	14,3				
LP10*	10.000	1.500	29,9	21	27	33	40	46	28	15	22	28	35	41	24	13	19	26	32	38	22	9	15	22	28	35	20				
LP13*	13.000	1.500	38,1	26	34	42	51	59	35	20	28	36	44	52	31	16	25	33	41	49	29	11	20	28	36	44	25				
LP16*	16.000	1.500	46,2	32	42	52	61	71	43	24	34	44	54	63	37	20	30	40	50	59	35	14	24	34	44	54	31				
LP19*	19.000	1.500	54,4	37	49	61	72	84	51	28	40	51	63	75	44	23	35	47	58	70	41	16	28	40	51	63	36				
LP22*	22.000	1.500	62,6	43	56	70	83	97	58	32	46	59	72	86	51	27	40	54	67	81	47	19	32	46	59	72	41				
LP11*	10.750	1.750	28,6	20	26	32	38	44	27	15	21	27	33	39	23	12	18	25	31	37	21	9	15	21	27	33	19				
LP13*-17	13.000	1.750	34,0	23	31	38	45	53	32	18	25	32	39	47	28	15	22	29	36	44	26	10	18	25	32	39	22				
LP15*	15.300	1.750	39,3	27	35	44	52	61	37	20	29	37	46	54	32	17	25	34	42	51	30	12	20	29	37	46	26				
LP20*	19.900	1.750	50,0	34	45	56	66	77	47	26	36	47	58	69	41	21	32	43	54	64	38	15	26	36	47	58	33				
LP24*	24.450	1.750	60,6	42	55	68	81	94	56	31	44	57	70	83	49	26	39	52	65	78	45	18	31	44	57	70	40				
LP29*	29.000	1.750	71,3	49	64	80	95	110	66	37	52	67	83	98	58	31	46	61	76	92	54	21	37	52	67	83	47				
LP34*	33.600	1.750	82,0	56	74	91	109	127	76	42	60	77	95	113	66	35	53	70	88	106	62	25	42	60	77	95	54				
LP38*	38.200	1.750	92,6	64	83	103	123	143	86	48	68	87	107	127	75	40	60	79	99	119	70	28	48	68	87	107	61				
LP23*-22	23.000	2.200	48,4	33	44	54	64	75	45	25	35	46	56	66	39	21	31	42	52	62	36	15	25	35	46	56	32				
LP26*-22	26.300	2.200	54,5	37	49	61	72	84	51	28	40	51	63	75	44	23	35	47	58	70	41	16	28	40	51	63	36				
LP28*-22	28.000	2.200	57,6	40	52	64	77	89	54	30	42	54	67	79	47	25	37	49	62	74	43	17	30	42	54	67	38				
LP30*-22	29.650	2.200	60,7	42	55	68	81	94	56	31	44	57	70	83	49	26	39	52	65	78	46	18	31	44	57	70	40				
LP33*-22	32.900	2.200	66,8	46	60	74	89	103	62	34	49	63	77	92	54	29	43	57	72	86	50	20	34	49	63	77	44				
LP36*-22	36.200	2.200	73,0	50	66	81	97	113	68	38	53	69	85	100	59	31	47	63	78	94	55	22	38	53	69	85	48				
LP38*-22	37.900	2.200	76,0	52	68	85	101	117	71	39	55	72	88	104	62	33	49	65	81	98	57	23	39	55	72	88	50				
LP40*-22	39.600	2.200	79,1	54	71	88	105	122	74	41	58	75	92	109	64	34	51	68	85	102	59	24	41	58	75	92	52				
LP43*-22	42.900	2.200	85,3	59	77	95	113	132	79	44	62	80	99	117	69	37	55	73	91	110	64	26	44	62	80	99	56				
LP46*-22	46.200	2.200	91,4	63	82	102	122	141	85	47	67	86	106	125	74	39	59	78	98	118	69	27	47	67	86	106	60				
LP48*-22	47.800	2.200	94,5	65	85	105	126	146	88	49	69	89	109	130	77	41	61	81	101	122	71	28	49	69	89	109	62				
LP50*-22	49.500	2.200	97,6	67	88	109	130	151	91	50	71	92	113	134	79	42	63	84	105	126	73	29	50	71	92	113	64				
LP53*-22	52.800	2.200	103,7	71	93	116	138	160	97	53	76	98	120	142	84	44	67	89	111	133	78	31	53	76	98	120	69				
LP56*-22	56.100	2.200	109,9	75	99	123	146	170	102	57	80	104	127	151	89	47	71	94	118	141	82	33	57	80	104	127	73				
LP58*-22	57.700	2.200	113,0	78	102	126	150	174	105	58	82	107	131	155	92	48	73	97	121	145	85	34	58	82	107	131	75				
LP59*-22	59.400	2.200	116,0	80	104	129	154	179	108	60	85	109	134	159	94	50	75	100	124	149	87	35	60	85	109	134	77				
LP63A-22	62.700	2.200	122,2	84	110	136	1																								

DEPÓSITOS ESTÁTICOS PARA ALMACENAMIENTO DE GLP

INFORMACIÓN TÉCNICA

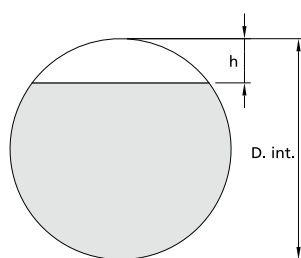
lapesa

CAUDAL DE VAPORIZACIÓN NATURAL (Kg. de propano por hora)

Modelo Ref.	Capac. nominal (l.)	Diám. (mm)	Superf. (m²)	CAUDAL DE VAPORIZACIÓN NATURAL (Kg. de propano por hora)																											
				Presión de servicio: 1'25 bar							Presión de servicio: 1'50 bar							Presión de servicio: 1'75 bar							Presión de servicio: 2'00 bar						
				Depósitos aéreos					Depósitos enterrados	Depósitos aéreos					Depósitos enterrados	Depósitos aéreos					Depósitos enterrados	Depósitos aéreos					Depósitos enterrados				
				Temperatura mín. ext. (°C)						Temperatura mín. ext. (°C)						Temperatura mín. ext. (°C)						Temperatura mín. ext. (°C)									
-10	-5	0	5	10	-10	-5	0	5	10	-10	-5	0	5	10	-10	-5	0	5	10	-10	-5	0	5	10							
LP23*-24	22.600	2.450	44,7	31	40	50	59	69	42	23	33	42	52	61	36	19	29	38	48	58	34	13	23	33	42	52	30				
LP25*-24	24.900	2.450	48,5	33	44	54	64	75	45	25	35	46	56	67	39	21	31	42	52	62	36	15	25	35	46	56	32				
LP27*-24	27.200	2.450	52,3	36	47	58	70	81	49	27	38	49	61	72	42	22	34	45	56	67	39	16	27	38	49	61	35				
LP32*-24	31.800	2.450	59,9	41	54	67	80	92	56	31	44	57	69	82	49	26	39	51	64	77	45	18	31	44	57	69	40				
LP36*-24	36.300	2.450	67,5	46	61	75	90	104	63	35	49	64	78	93	55	29	43	58	72	87	51	20	35	49	64	78	45				
LP39*-24	38.600	2.450	71,3	49	64	80	95	110	66	37	52	67	83	98	58	31	46	61	76	92	54	21	37	52	67	83	47				
LP41*-24	40.900	2.450	75,1	52	68	84	100	116	70	39	55	71	87	103	61	32	48	64	81	97	56	23	39	55	71	87	50				
LP46*-24	45.500	2.450	82,8	57	75	92	110	128	77	43	60	78	96	114	67	36	53	71	89	107	62	25	43	60	78	96	55				
LP50*-24	50.000	2.450	90,4	62	81	101	120	140	84	47	66	85	105	124	73	39	58	78	97	116	68	27	47	66	85	105	60				
LP52*-24	52.300	2.450	94,2	65	85	105	125	145	88	48	69	89	109	129	76	40	61	81	101	121	71	28	48	69	89	109	62				
LP55*-24	54.600	2.450	98,0	67	88	109	130	151	91	50	71	92	113	135	79	42	63	84	105	126	74	29	50	71	92	113	65				
LP59*-24	59.200	2.450	105,6	72	95	118	140	163	98	54	77	100	122	145	86	45	68	91	113	136	79	32	54	77	100	122	70				
LP64*-24	63.700	2.450	113,2	78	102	126	151	175	105	58	83	107	131	155	92	49	73	97	121	146	85	34	58	83	107	131	75				
LP66*-24	66.000	2.450	117,1	80	105	131	156	181	109	60	85	111	136	161	95	50	75	100	126	151	88	35	60	85	111	136	77				
LP68*-24	68.300	2.450	120,9	83	109	135	161	187	113	62	88	114	140	166	98	52	78	104	130	156	91	36	62	88	114	140	80				
LP73*-24	72.800	2.450	128,5	88	116	143	171	198	120	66	94	121	149	176	104	55	83	110	138	165	96	39	66	94	121	149	85				
LP77*-24	77.400	2.450	136,1	93	123	152	181	210	127	70	99	128	158	187	110	58	88	117	146	175	102	41	70	99	128	158	90				
LP80*-24	79.700	2.450	139,9	96	126	156	186	216	130	72	102	132	162	192	113	60	90	120	150	180	105	42	72	102	132	162	92				
LP82*-24	82.000	2.450	143,7	99	129	160	191	222	134	74	105	136	166	197	116	62	92	123	154	185	108	43	74	105	136	166	95				
LP87*-24	86.500	2.450	151,4	104	136	169	201	234	141	78	110	143	175	208	123	65	97	130	162	195	114	45	78	110	143	175	100				
LP91*-24	91.100	2.450	159,0	109	143	177	211	246	148	82	116	150	184	218	129	68	102	136	171	205	119	48	82	116	150	184	105				
LP93*-24	93.400	2.450	162,8	112	147	182	216	251	152	84	119	154	189	223	132	70	105	140	175	209	122	49	84	119	154	189	108				
LP96*-24	95.700	2.450	166,6	114	150	186	222	257	155	86	121	157	193	229	135	71	107	143	179	214	125	50	86	121	157	193	110				
LP100*-24	100.200	2.450	174,2	120	157	194	232	269	162	90	127	164	202	239	141	75	112	149	187	224	131	52	90	127	164	202	115				
LP105*-24	104.800	2.450	181,8	125	164	203	242	281	169	94	133	172	211	250	147	78	117	156	195	234	136	55	94	133	172	211	120				
LP107*-24	107.100	2.450	185,6	127	167	207	247	287	173	96	135	175	215	255	150	80	119	159	199	239	139	56	96	135	175	215	123				
LP110*-24	109.400	2.450	189,4	130	171	211	252	292	176	97	138	179	219	260	154	81	122	162	203	244	142	57	97	138	179	219	125				
LP114*-24	113.900	2.450	197,1	135	178	220	262	304	183	101	144	186	228	271	160	85	127	169	211	254	148	59	101	144	186	228	130				
Depósitos verticales llenado 20%																															
LP1000AV	990	1.000	5,2	2,8	3,6	4,5	5,4	6,2	--	2,1	2,9	3,8	4,7	5,5	--	1,7	2,6	3,5	4,3	5,2	--	1,2	2,1	2,9	3,8	4,7	--				
LP2450AV	2.450	1.200	10,1	5,4	7,0	8,7	10,4	12,1	--	4,0	5,7	7,4	9,1	10,7	--	3,4	5,0	6,7	8,4	10,1	--	2,3	4,0	5,7	7,4	9,1	--				
LP5000AV-17	4.990	1.750	15,2	8,1	10,6	13,1	15,6	18,2	--	6,1	8,6	11,1	13,6	16,1	--	5,0	7,6	10,1	12,6	15,1	--	3,5	6,1	8,6	11,1	13,6	--				
LP8400V-17	8.400	1.750	23,2	12,3	16,2	20,0	23,9	27,7	--	9,2	13,1	17,0	20,8	24,7	--	7,7	11,6	15,4	19,3	23,1	--	5,4	9,2	13,1	17,0	20,8	--				
LP13AV-17	13.000	1.750	34,0	18,1	23,7	29,3	35,0	40,6	--	13,5	19,2	24,8	30,5	36,1	--	11,3	16,9	22,6	28,2	33,9	--	7,9	13,5	19,2	24,8	30,5	--				
LP20V	19.900	1.750	50,0	26,6	34,9	43,1	51,4	59,7	--	19,9	28,2	36,5	44,8	53,1	--	16,6	24,9	33,2	41,5	49,8	--	11,6	19,9	28,2	36,5	44,8	--				
LP32V	31.800	2.450	59,9	31,8	41,8	51,7	61,6	71,6	--	23,9	33,8	43,7	53,7	63,6	--	19,9	29,8	39,8	49,7	59,6	--	13,9	23,9	33,8	43,7	53,7	--				
LP50V	50.000	2.450	90,4	48,0	63,0	78,0	93,0	108,0	--	36,0	51,0	66,0	81,0	96,0	--	30,0	45,0	60,0	75,0	90,0	--	21,0	36,0	51,0	66,0	81,0	--				
Depósitos verticales llenado 30%																															
LP1000AV	990	1.000	5,2	3,5	4,6	5,7	6,8	7,9	--	2,6	3,7	4,8	5,9	7,0	--	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	--	1,5	2,6	3,7	4,8	5,9	--				
LP2450AV	2.450	1.200	10,1	6,8	8,9	11,1	13,2	15,3	--	5,1	7,2	9,4	11,5	13,6	--	4,3	6,4	8,5	10,6	12,8	--	3,0	5,1	7,2	9,4	11,5	--				
LP5000AV-17	4.990	1.750	15,2	10,2	13,4	16,6	19,9	23,1	--	7,7	10,9	14,1	17,3	20,5	--	6,4	9,6	12,8	16,0	19,2	--	4,5	7,7	10,9	14,1	17,3	--				
LP8400V-17	8.400	1.750	23,2	15,7	20,5	25,4	30,3	35,2	--	11,7	16,6	21,5	26,4	31,3	--	9,8	14,7	19,6	24,5	29,3	--	6,8	11,7	16,6	21,5	26,4	--				
LP13AV-17	13.000	1.750	34,0	22,9	30,1	37,2	44,4	51,6	--	17,2	24,3	31,5	38,7	45,8	--	14,3	21,5	28,6	35,8	43,0	--	10,0	17,2	24,3	31,5	38,7	--				
LP20V	19.900	1.750	50,0	33,7	44,2	54,8	65,3	75,8	--	25,3	35,8	46,3	56,9	67,4	--	21,1	31,6	42,1	52,7	63,2	--	14,7	25,3	35,8	46,3	56,9	--				
LP32V	31.800	2.450	59,9	40,4	53,0	65,6	78,2	90,8	--	30,3	42,9	55,5	68,1	80,8	--	25,2	37,9	50,5	63,1	75,7	--	17,7	30,3	42,9	55,5	68,1	--				
LP50V	50.000	2.450	90,4	60,9	80,0	99,0	118,1	137,1	--	45,7	64,7	83,8	102,8	121,9	--	38,1	57,1	76,2	95,2	114,3	--	26,7	45,7	64,7	83,8	102,8	--				

GRADO MÁXIMO DE LLENADO

El grado máximo de llenado que especifica la Reglamentación es el 85%. La altura de la parte libre de líquido viene dada por la relación $h \sim 0.21 D.int.$



D.ext	h
1.000	207
1.200	249
1.500	311
1.750	363
2.200	457
2.450	509
3.000	623
3.500	727
3.800	790
4.000	830
4.200	872