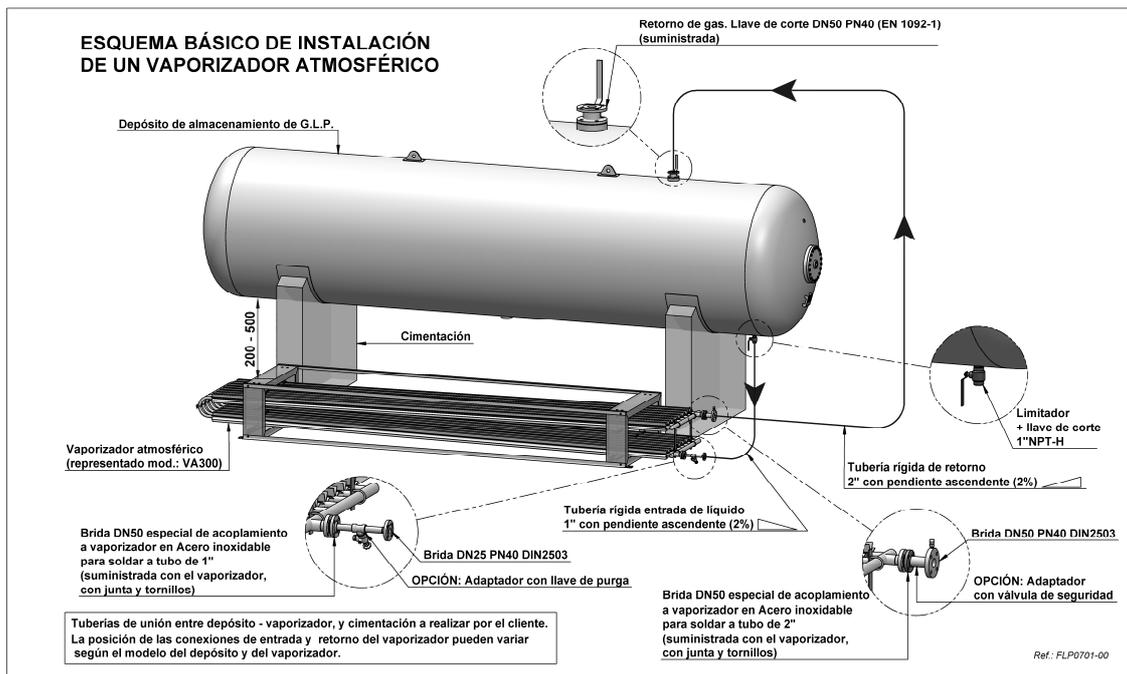


Los vaporizadores atmosféricos VA, patentados por LAPESA, están específicamente ideados como un suplemento para aquellas instalaciones en las que la gasificación natural del depósito (o depósitos) es escasa para el consumo requerido. Son ideales por lo tanto para ayudar a aumentar la gasificación natural de un depósito de GLP.

Basados en el sistema feed-back, el GLP líquido se hace circular por un serpentín, en el que se produce un intercambio de calor con el ambiente, logrando una cierta vaporización del gas licuado. El gas vaporizado retorna al depósito.

El efecto de vaporización es equivalente a aumentar la superficie del recipiente de propano, o similar a ampliar el número de depósitos para obtener, con todos ellos, la vaporización que se requiere.



## VENTAJAS

La simplicidad de este sistema aporta importantes ventajas frente a otros sistemas habitualmente utilizados:

- **Economía y facilidad de la instalación.** Frente a otros sistemas basados en circuito de calefacción, calentamiento eléctrico... los sistemas VA de LAPESA presentan una extraordinaria simplicidad de la instalación. No es necesario llevar a cabo complejos sistemas externos de aporte de calor (calderas, resistencias...).
- **Mantenimiento.** Estos equipos están exentos de mantenimiento. Los costes por este concepto se reducen drásticamente frente a una instalación tradicional de vaporización forzada.
- **Ahorro durante el funcionamiento.** Los equipos VA no consumen ningún tipo de energía, por lo que su consumo es nulo. El aporte de calor se realiza por intercambio con el ambiente, con el consiguiente ahorro energético.
- **Energía limpia.** Por su propio principio de funcionamiento, el aporte de energía se realiza a través del ambiente. Es decir, se utiliza energía totalmente limpia y renovable, y no se produce ningún tipo de emisión al medio ambiente.
- **Seguridad** de la instalación. Básicamente, podríamos decir que el sistema consiste en un depósito con tuberías, evitando añadir a la instalación elementos a tener en cuenta desde el punto de vista de seguridad (calderas, resistencias), ATEX...
- Se trata de un sistema **feed-back**, por lo que se aprovecha la vaporización natural del depósito.
- **Versatilidad.** Hay diferentes capacidades de vaporización, y se puede ampliar la capacidad en el futuro (deberá preverse esta posibilidad al plantear la instalación inicial).

**FACTORES QUE AFECTAN AL ÓPTIMO FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO**

Al igual que con la vaporización natural del depósito, la presión de servicio no podrá superar la presión de equilibrio líquido-gas a la temperatura ambiente.

Dependiendo de las exigencias de la instalación y de las condiciones atmosféricas, se puede formar escarcha en la superficie del intercambiador, disminuyendo su rendimiento. Si se prevé esta posibilidad, se deberá prever un sobredimensionamiento del equipo. Si el consumo no es continuo, o la demanda máxima prevista al diseñar la instalación se produce de manera puntual, el hielo formado desaparecerá, recuperándose la capacidad total de vaporización.

También es recomendable sobredimensionar el equipo si se prevén condiciones atmosféricas adversas (temperaturas por debajo de 5 °C y humedad por encima de 75%).

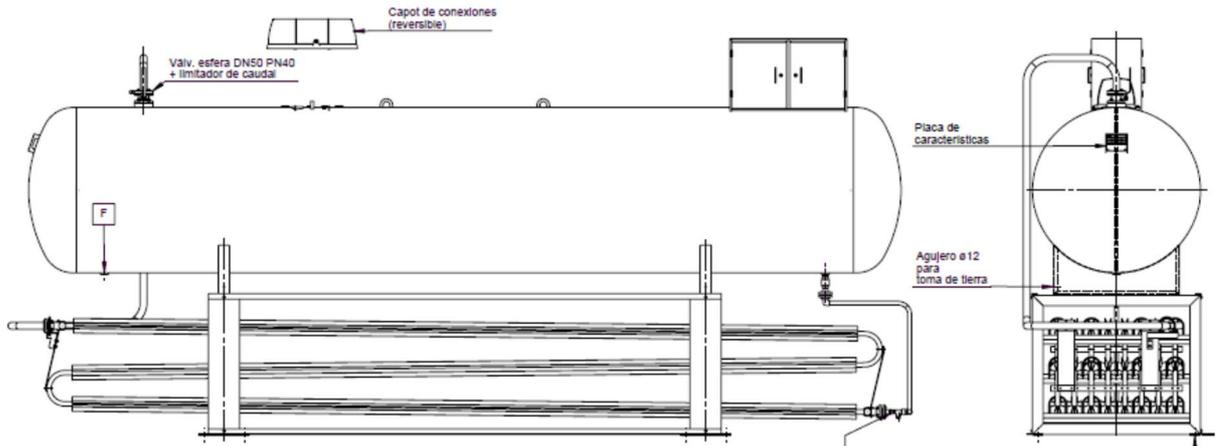
No es recomendable utilizar este sistema en instalaciones con alto consumo en continuo.

Para los casos más exigentes, y si no se desea utilizar vaporización forzada, hay otras soluciones basadas en la utilización de estos equipos de vaporización atmosférica:

- a) Colocación de sopladores de aire caliente orientados a los vaporizadores
- b) Duplicar la instalación de vaporización ambiental, mediante dos depósitos y dos vaporizadores unidos en su fase gas y con antirretornos, de forma que aquel que adquiera más presión será el que suministre gas, quedando el otro depósito en reserva durante un tiempo, hasta que recupere la presión y temperatura.

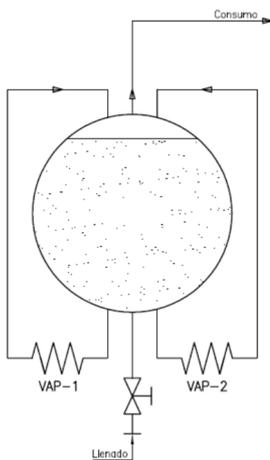
**EJEMPLOS DE INSTALACIÓN**

Dependiendo del tamaño del depósito y vaporizador, LAPESA puede suministrar el equipo completo montado:

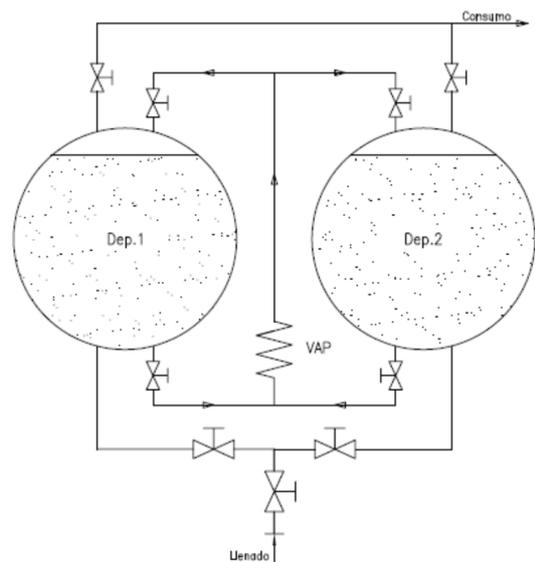


Se pueden realizar diferentes tipos de montaje de depósitos con vaporizadores (dos depósitos con un solo vaporizador, dos vaporizadores para un solo depósito...). A continuación, se muestran algunos ejemplos esquemáticos:

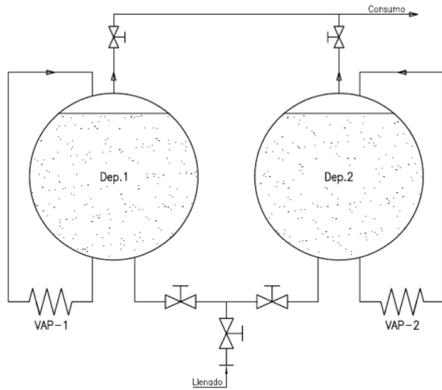
**Depósito con dos vaporizadores:**



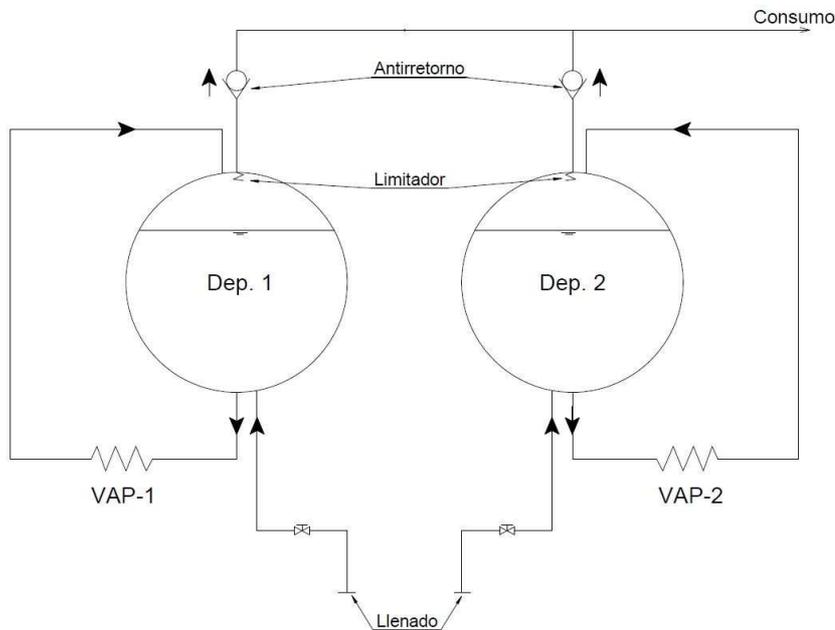
**Dos depósitos con un solo vaporizador:**



**Dos depósitos con dos vaporizadores:**



En algún caso, en el que la instalación esté excesivamente ajustada, se puede desear que una doble instalación (dos depósitos y dos vaporizadores) trabajen de forma que solo uno de los depósitos esté vaporizando hasta que, debido al consumo, la presión en dicho depósito baje, entrando entonces el otro depósito en funcionamiento. De este modo, mientras uno de los depósitos suministra gas, el otro se recupera (calentándose y evitando la formación de hielo...). En el siguiente esquema se muestra una manera sencilla de realizar el funcionamiento alternativo:



**TABLAS DE CAUDAL DE GAS PARA PROPANO**

Se muestran más adelante tablas de caudales de vaporización en función de la presión de servicio y la temperatura ambiente.

Hay varios factores que pueden modificar los datos mostrados en las tablas:

- Factores ambientales: viento, humedad, irradiación solar...
- Factores de uso: composición del GLP utilizado, tiempo de funcionamiento en continuo...
- Factores de instalación: colocación en lugares poco ventilados, con escasa irradiación solar...

Los datos de las tablas corresponden con una mezcla 80%propano – 20% butano, brisa muy ligera, y escasa humedad ambiental.

La vaporización mostrada en las tablas se suma a la vaporización natural del depósito.

VAPORIZADOR EXTERNO MODELO VA 50								
Caudal en Kg propano/hora								
		Temperatura ambiente (°C)						
		-10	-5	0	5	10	15	20
		(Temperaturas eventuales)						
Presión de servicio (barg)	1	18	28	39	50	62	73	85
	1,25	12	22	33	44	55	67	79
	1,5	7	16	27	38	49	60	72
	1,75	1	10	21	31	42	54	66
	2	-	7	17	27	38	50	61

VAPORIZADOR EXTERNO MODELO VA 150								
Caudal en Kg propano/hora								
		Temperatura ambiente						
		-10	-5	0	5	10	15	20
		(Temperaturas eventuales)						
Presión de servicio (barg)	1	58	91	125	161	197	234	272
	1,25	39	71	105	140	177	214	251
	1,5	21	52	85	120	156	193	231
	1,75	4	33	66	100	136	172	210
	2	-	21	53	87	122	159	196

VAPORIZADOR EXTERNO MODELO VA 300								
Caudal en Kg propano/hora								
		Temperatura ambiente						
		-10	-5	0	5	10	15	20
		(Temperaturas eventuales)						
Presión de servicio (barg)	1	115	181	250	321	394	468	544
	1,25	78	142	210	281	353	427	503
	1,5	42	104	171	241	312	386	462
	1,75	9	67	132	200	272	345	420
	2	-	43	106	173	244	317	392

VAPORIZADOR EXTERNO MODELO VA 450								
Caudal en Kg propano/hora								
		Temperatura ambiente						
		-10	-5	0	5	10	15	20
		(Temperaturas eventuales)						
Presión de servicio (barg)	1	173	272	375	482	591	702	816
	1,25	117	214	316	421	530	641	754
	1,5	63	156	256	361	469	579	692
	1,75	13	100	197	300	407	517	630
	2	-	64	159	260	366	476	588

**AJUSTES DE LAS TABLAS EN FUNCIÓN DE LAS HORAS DE FUNCIONAMIENTO EN CONTINUO**

Las tablas anteriores están preparadas suponiendo un funcionamiento en continuo de 4 horas al día. Si el funcionamiento en continuo (H) es inferior o superior, se puede ajustar la capacidad de vaporización aplicando un coeficiente corrector de eficiencia (Fh) de acuerdo con la siguiente tabla:

Nº Horas /día H	Eficiencia Fh
≤ 4	1
8	0,8
16	0,5
24	0,4

Temperatura mínima ambiente de funcionamiento 5°C. En caso de alcanzar temporalmente temperaturas inferiores es posible la formación de escarcha. En tal caso, deberá limpiarse el vaporizador con el fin de eliminarla por completo y evitar la pérdida de rendimiento. Este proceso se mantendrá las veces necesarias hasta alcanzar de nuevo una temperatura de 5°C