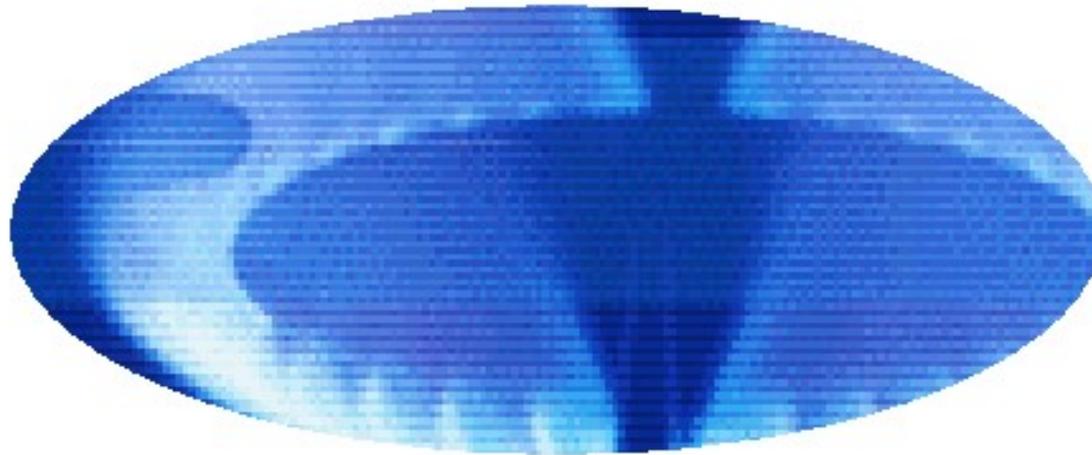


## **Instalaciones de Gases Combustibles**

# **GLP Granel**

## **Instalación de Tanques Estacionarios**



## Almacenamiento a Granel

- Tipos de recipientes
  - **Aéreos** (los más utilizados)
    - horizontales
    - verticales
  - **Subterráneos** (usados por razones estéticas, de espacio disponible o de seguridad)

| CAP. ( m3 ) | TIPO | Dimensiones tanque (mm) |       |
|-------------|------|-------------------------|-------|
|             |      | DIÁMETRO                | LARGO |
| 0.5         | A    | 750                     | 1300  |
|             | S    | 750                     | 1300  |
| 1           | A    | 762                     | 2230  |
|             | S    | 762                     | 2230  |
| 2           | A    | 1219                    | 2100  |
|             | S    | 1219                    | 2100  |
| 4           | A    | 1219                    | 3660  |
|             | S    | 1219                    | 3660  |
| 7.3         | A    | 1203                    | 6660  |
|             | S    | 1203                    | 6660  |

## Recipientes y accesorios

- **Los recipientes para almacenamiento de GLP:** deberán diseñarse, fabricarse, ensayarse y marcarse en concordancia con el Código ASME, Código para Calderas y recipientes a presión, “Reglas para la construcción de recipientes a presión no sometidos al fuego” o la norma API –ASME (Sección VIII, Div. 1)
  - Presión de diseño: 17.5 atm
  - Presión de prueba hidráulica: 23/27 atm
- Válvulas de seguridad
- Válvulas de exceso de flujo
- Medidor fijo de nivel de líquido
- Medidor flotante magnético, rotativo, etc.
- Manómetro
- Purgas
- Válvulas de cierre

### Válvulas de seguridad

- Los recipientes deben estar equipados con uno o más dispositivos de alivio de presión, que estarán diseñados para liberar vapor
- Se usan válvulas de tipo de resorte cargado, que respeten los requisitos de la Norma sobre "Válvulas de alivio de seguridad para amoníaco y Gas Licuado", Norma UL 132.
- Deberán poseer capacidad individual o agregada suficiente como para proveer una capacidad de alivio para el recipiente sobre el cual se instale, que esté en concordancia con la tabla siguiente:

| Superficie<br>[m <sup>2</sup> ] | Caudal<br>[ft <sup>3</sup> /min de aire] |
|---------------------------------|--|
| 20                              | 626                                      |
| 40                              | 1100                                     |
| 60                              | 1540                                     |
| 80                              | 1950                                     |
| 100                             | 2340                                     |
| 150                             | 3260                                     |
| 200                             | 4130                                     |
| 250                             | 4960                                     |
| 300                             | 5760                                     |
| 400                             | 7300                                     |
| 500                             | 8760                                     |

## Válvulas: extracción de gas y de líquido

### Extracción de gas

Válv. de Exceso de Flujo (en el tanque) +  
Válv. de cierre (lo mas cerca posible del tanque)

En tanques menores a 15 m<sup>3</sup>; se puede instalar válvula de cierre manual (con pasaje menor a 8 mm) con regulador a continuación.

En tanques mayores deberá tener actuador a distancia.

### Extracción de líquido

Opción 1:

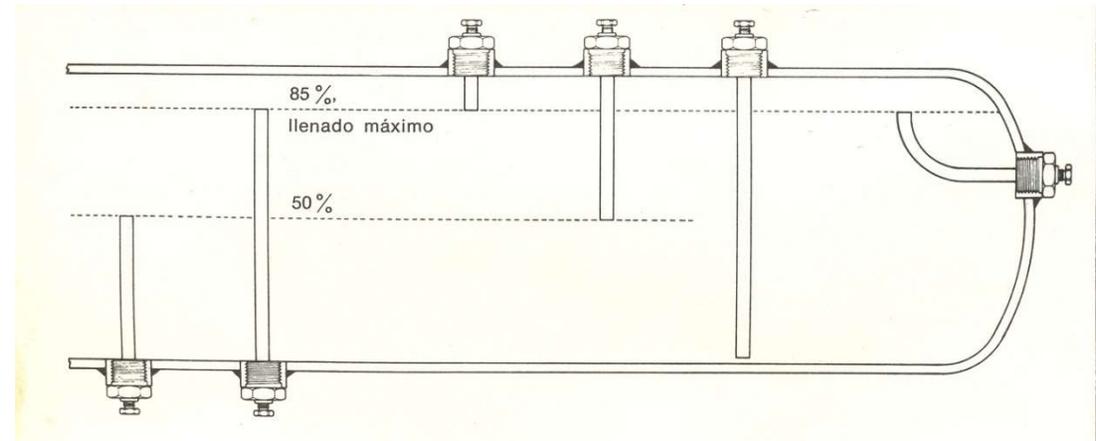
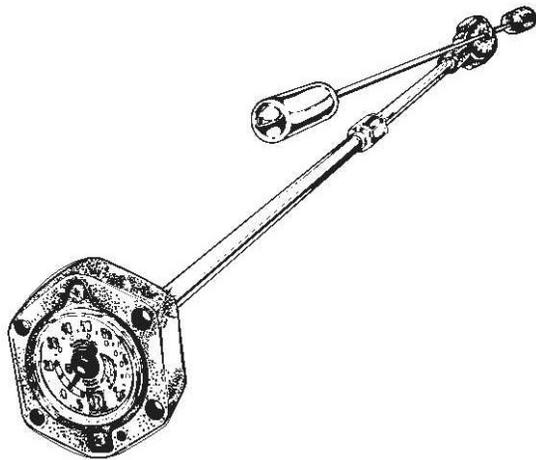
- Válv. Interna; con válvula de Exceso Flujo incluida, activación remota y cierre automático por activación térmica (fusible a menos de 1,5 m)

Opción 2:

- Válv. de Exceso de Flujo (en el tanque) +
- Válv. de cierre (lo mas cerca posible del tanque)+
- Válv. de corte de emergencia (ESV); con activación remota y cierre automático por activación térmica (lo mas cerca posible de la válv. anterior)

## Medición de nivel

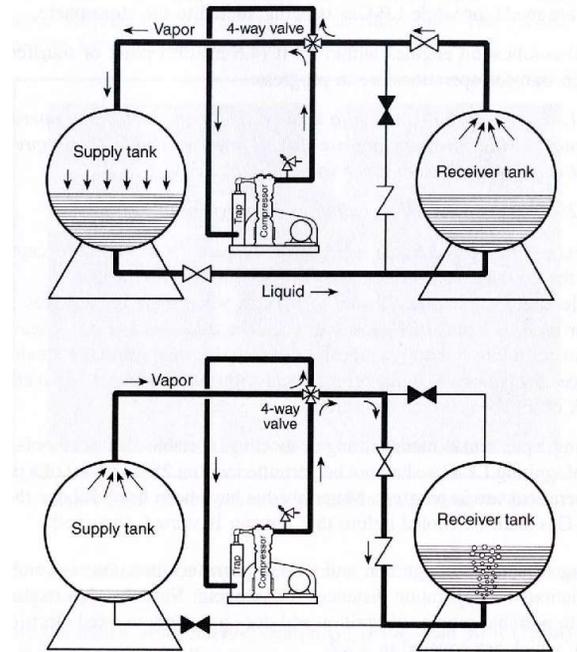
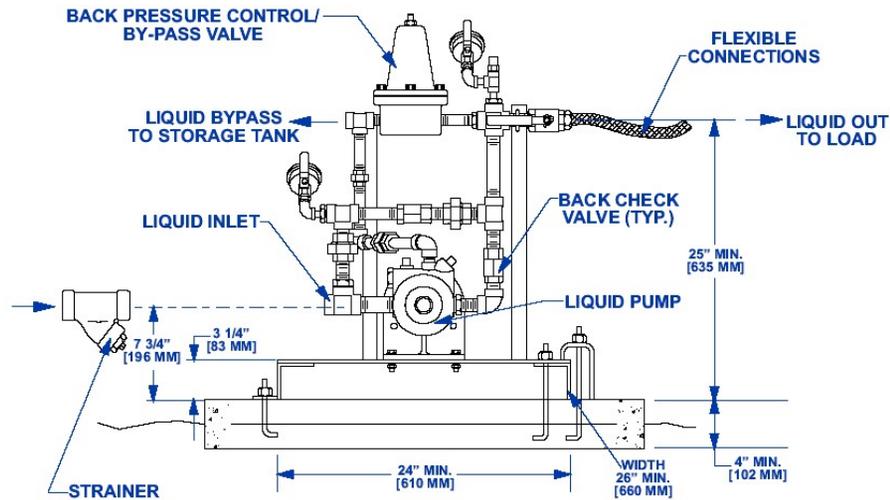
- Nivel magnético - % de nivel en el tanque
- Nivel fijo (spiche con pescador) – máx nivel de llenado
- Medidor de volumen – litros descargados desde el tanque cisterna al estacionario.



## Transvase entre tanques

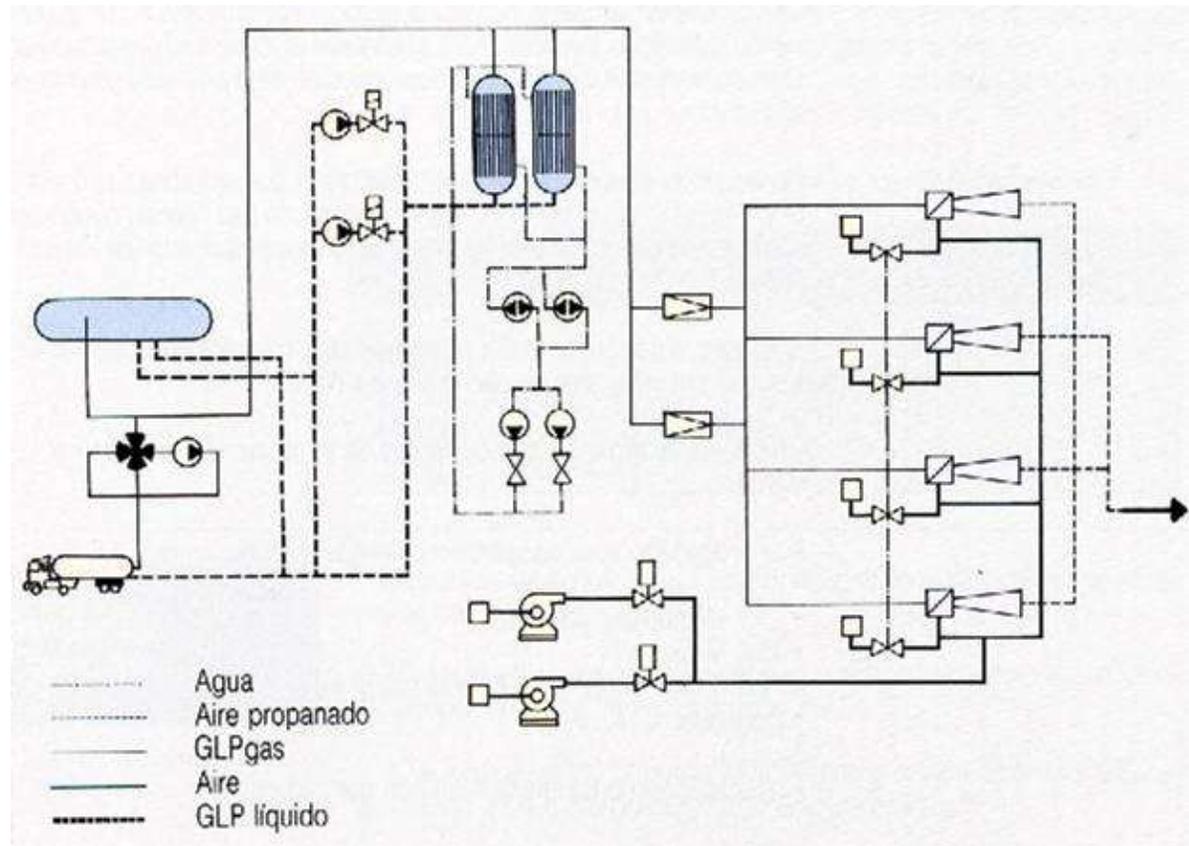
De tanque móvil a tanque fijo

- Dos formas:
  - Bombeo de líquido (bomba de paletas deslizantes o centrífuga)
  - Trasvase por diferencia de presiones entre los tanques
- Compresor recíprocante



## Sistemas Propano - Aire

- Se utilizan para intercambiar gases sin modificar el quemador
- Constan básicamente de los mismos elementos que una instalación normal de Gas LP
- Se agrega una unidad de mezcla aire propano: Venturi



## Ubicación de Tanques

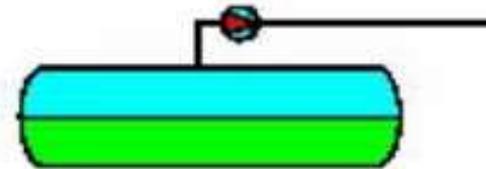
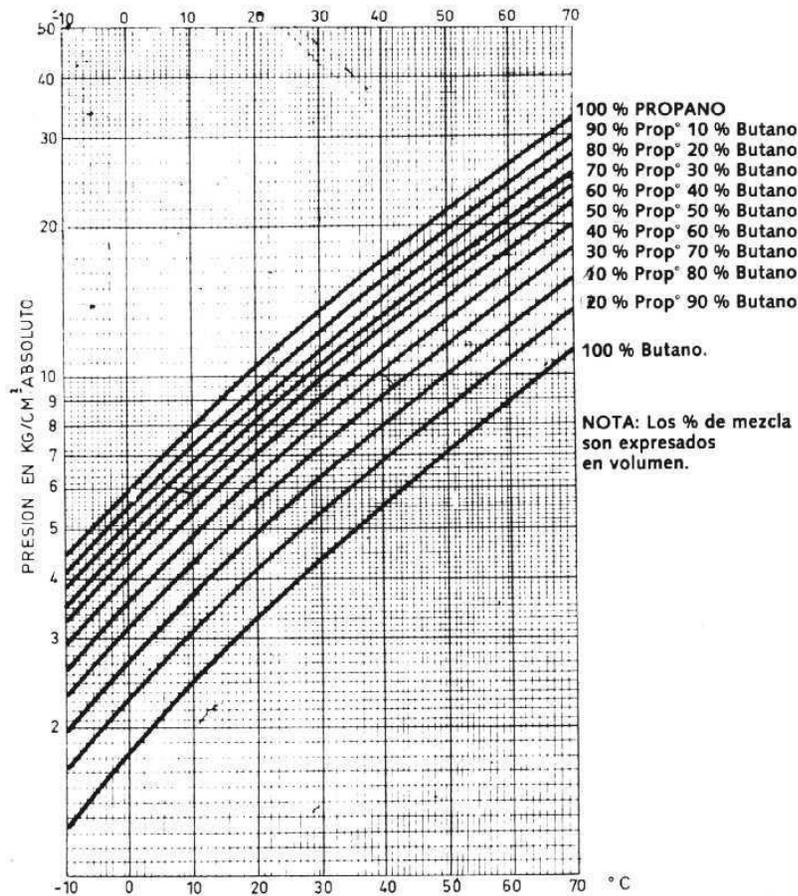
**Tabla 3.2.2.2- Distancias de Seguridad (NFPA 58)**

Establece las distancias desde tanques de GLP a:

- Construcciones en general (casas, comercios etc. )
- Edificios o grupos de edificios
- Líneas de propiedad adyacentes donde se pueda construir
- Otros tanques de GLP.

| Grupo | Cap. Vol (m <sup>3</sup> ) | Subt. o en Montículo | Aéreo | Entre tanques |
|-------|----------------------------|----------------------|-------|---------------|
| I     | Garrafón 0.5               | 3                    | 0     | 0             |
| II    | de 1-1.9 – 1               | 3                    | 3     | 1             |
| III   | de 1.9-7.6 – 2,4,6 y 7.3   | 3                    | 7.6   | 1             |
| IV    | de 7.6 - 114               | 15                   | 15    | 1.5           |

### Vaporización Natural



$$E = \frac{US_m(t_a - t)}{\lambda}$$

1. Se fija la presión de salida en función del regulador
2. Se encuentra la temperatura de equilibrio para esa presión
3. Tomando condiciones de ambiente y superficie mojada de diseño se estima la vaporización máxima

## Vaporización Natural (cont.)

Tener en cuenta:

Carga continua vs. carga intermitente

Butanización del almacenamiento

Cambio de condiciones atmosféricas

### Tabla Práctica – Vaporización en Recipientes

| Recipiente                | Capacidad de vaporización |      |
|---------------------------|---------------------------|------|
|                           | kcal / h                  | kg/h |
| Garrafa 13 kg             | 6500                      | 0.5  |
| Cilindro 45 kg            | 9000                      | 0.8  |
| Garrafón 190 kg           | 60,000                    | 5    |
| Tanque 1 m <sup>3</sup>   | 118,500                   | 10   |
| Tanque 2 m <sup>3</sup>   | 201,450                   | 17   |
| Tanque 4 m <sup>3</sup>   | 379,200                   | 32   |
| Tanque 7,3 m <sup>3</sup> | 474,000                   | 40   |

Para envasado

GLP mezcla 70 % C4 - 30 % C3

T amb = 10 ° C

Para granel

Propano comercial- 80 % mín propano

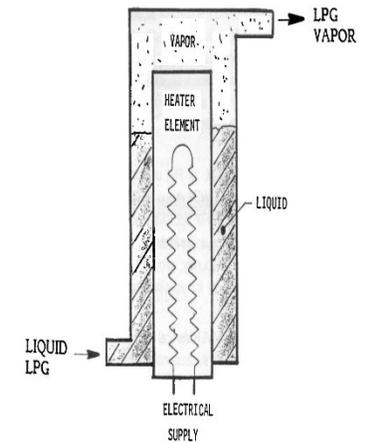
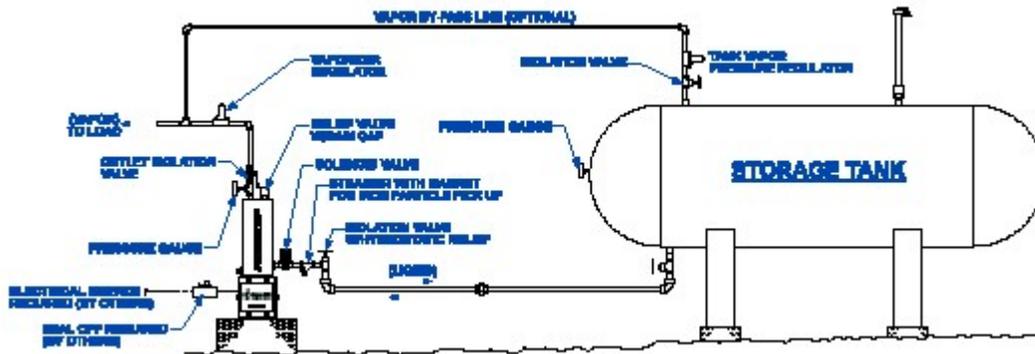
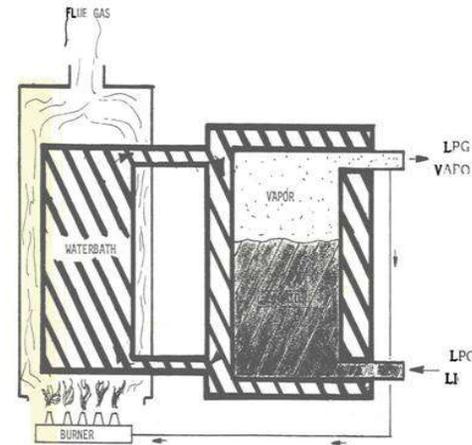
Tamb = 10 ° C

Ubicación aérea

El valor es promedio entre el 80 y el 20 % de contenido en el envase

Vaporización asistida  
Tipos de vaporizadores

- De fuego directo.
- De fuego indirecto:
  - De baño de agua
  - De vapor de agua
- Eléctricos



## Regulación de Presión

Ventajas de la regulación en dos etapas:

- Uniformidad en las presiones
- Reducción de efecto freeze-up
- Economía en las cañerías
- Mayor versatilidad para ampliación de servicios.

