

SELECCION DEL TIPO DE TANQUE CISTERNA PARA CARGAS PELIGROSAS

Revisando archivos de documentación técnica sobre este tema encontramos un valioso trabajo realizado hace algunos años por la Comisión Nacional de Transporte y Seguridad Vial (CNTSV) que conducía y conduce el Ing. Orlando Grasseti. Hemos decidido darlo a la luz como boletines técnicos de CATAMP con su aprobación. El mayor volumen del Transporte de Cargas Peligrosas se realiza principalmente mediante tanques cisternas que transportan en estado líquido o gaseoso combustibles y productos químicos en nuestro país y en los países vecinos. Es por ello que vemos la importancia de un buen diseño y selección de estos equipos, sus partes y accesorios. Presentamos estos comentarios que suponemos pueden ser de utilidad. Se evalúan tanques cisternas con diferentes secciones y diferentes cabezales (tapas).

TIPOS DE CISTERNAS SEGÚN SU USO



* Gases criogénicos: son los que tienen una temperatura de ebullición inferior a 40 °C a presión atmosférica.

TIPOS DE CISTERNAS SEGÚN SU ESTRUCTURA

Presentamos a continuación:



CAMIÓN CISTERNA



REMOLQUE CISTERNA



SEMIREMOLQUE CISTERNA



CONTENEDOR CISTERNA

DISEÑO DE TANQUES CISTERNA

Se deben considerar, entre otros, los siguientes factores:

- Costo
- Facilidad de operación
- Seguridad
- Mantenimiento.
- Fabricación

FORMAS DE SECCIONES Y TAPAS (CABEZALES)

Presentaremos 2 tipos de formas de tanques cisternas:

- Sección elíptica (cilindro elíptico)
- Sección circular (cilindro)

Estos dos tipos presentan diferentes tapas o cabezales que pueden ser tapas cóncavas, planas o toriesférica. En cada caso indicaremos sus ventajas y desventajas.

I - CILINDRO ELÍPTICO CON TAPAS ELÍPTICAS CÓNCAVAS



Ventajas

- Permite almacenar de 3 a 5 diferentes sustancias líquidas.
- La geometría elíptica del tanque disminuye el **momento de vuelco**.
- Posee **alta estabilidad en curvas** y caminos irregulares.

Desventajas

- Tapas de diseño y fabricación complejas.
- Presenta capacidad volumétrica media.
- Soportan presiones medias.

II - CILINDRO ELÍPTICO CON TAPAS PLANAS



Ventajas

- La geometría del tanque disminuye el **momento de vuelco**.
- Facilidad de diseño y construcción de las tapas.
- Bajo costo de fabricación.
- **Excelente estabilidad** para el transporte de sustancias líquidas.

Desventajas

- La geometría de las tapas **genera concentración de esfuerzos en las soldaduras** con la envoltura.
- La capacidad volumétrica de las tapas es nula.
- El diseño no es muy atractivo.

III - CILÍNDRICO CON TAPAS TORIESFÉRICAS



Ventajas

- La geometría de las tapas **genera una menor concentración** de esfuerzos comparadas con las anteriores.
- Las tapas del tanque soportan presiones medias.

Desventajas

- La geometría circular del tanque **eleva el centro de gravedad de la carga.**
- Las tapas presentan **alta capacidad volumétrica.**
- Fabricación de costo intermedio, comparado con las otras.

IV - CILÍNDRICO CON TAPAS PLANAS



Ventajas

- Facilidad de diseño y construcción.
- La geometría de las tapas facilita la fijación al tanque.
- Bajo costo de fabricación.

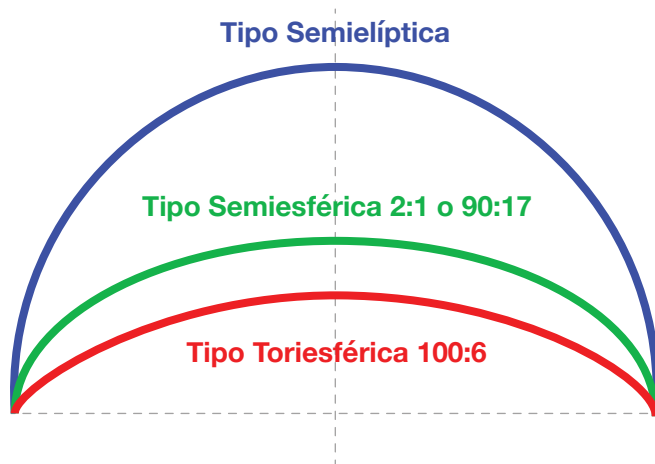
Desventajas

- La geometría circular del tanque **eleva el centro de gravedad de la carga.**
- La geometría de las tapas **genera concentración de esfuerzos en la soldadura** con la envoltura.
- La capacidad volumétrica de las tapas es nula.

TAPAS O CABEZALES

En la figura que se presenta a continuación se indican:

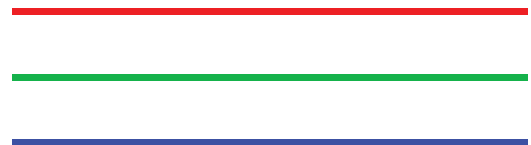
- A la izquierda los 3 tipos de cabezales (tapas) para un mismo diámetro y la capacidad volumétrica relativa de los 3 tipos
- A la derecha arriba la relación entre el volumen del tanque y la concentración de esfuerzos



Aumenta el volumen.
Disminuye la concentración
de esfuerzos.



CAPACIDAD VOLUMÉTRICA BAJA
CAPACIDAD VOLUMÉTRICA MEDIA
CAPACIDAD VOLUMÉTRICA IMPORTANTE



Conclusión

- Los tanques cisterna de **sección elíptica con tapas elípticas cóncavas**, son los más aptos para el **transporte de líquidos**.
- Los tanques de **sección cilíndrica con tapas semi-esféricas**, son los más aptos para el **transporte de gases**.

Ing. Oscar Bourquin
Asesor Técnico de CATAMP

Fuente: CNTYSV