

TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS

PRINCIPIOS DE SELECCIÓN Y DIMENSIONAMIENTO

ALMACENAMIENTO

- ▶ Almacenamiento de hidrocarburos y derivados
- ▶ Productos alimenticios
- ▶ Agua
- ▶ Líquidos de procesos
- ▶ Residuos
- Líquidos clase IA: éter dietílico, óxido de etileno y algunos tipos de crudos.
- Líquidos clase IB: combustible para motores y aviación, así como diluyentes de laca, lacas y tolueno.
- Líquidos Clase IC: algunas pinturas, la mayoría de los tipos de cementos a base de solventes y productos de xileno.
- Líquidos de clase II: combustible diesel y diluyente de pintura.
- Clase IIIA: líquidos para combustibles de calefacción doméstica como aceites.
- Clase IIIB, líquidos como aceites lubricantes y alimenticios

Tanques de Almacenamiento de hidrocarburos

- ▶ Alta presión: Mayor a 15 lb/pulg²
- ▶ Código de fabricación ASME VIII div 2
 - De baja presión: 2,5 a 15 lb/pulg²
 - Código de fabricación: API 620
 - Atmosféricos: 0 a 2,5 lb/pulg² (17,2 Kpa) (0,172 bar)
 - Código de fabricación: API 650

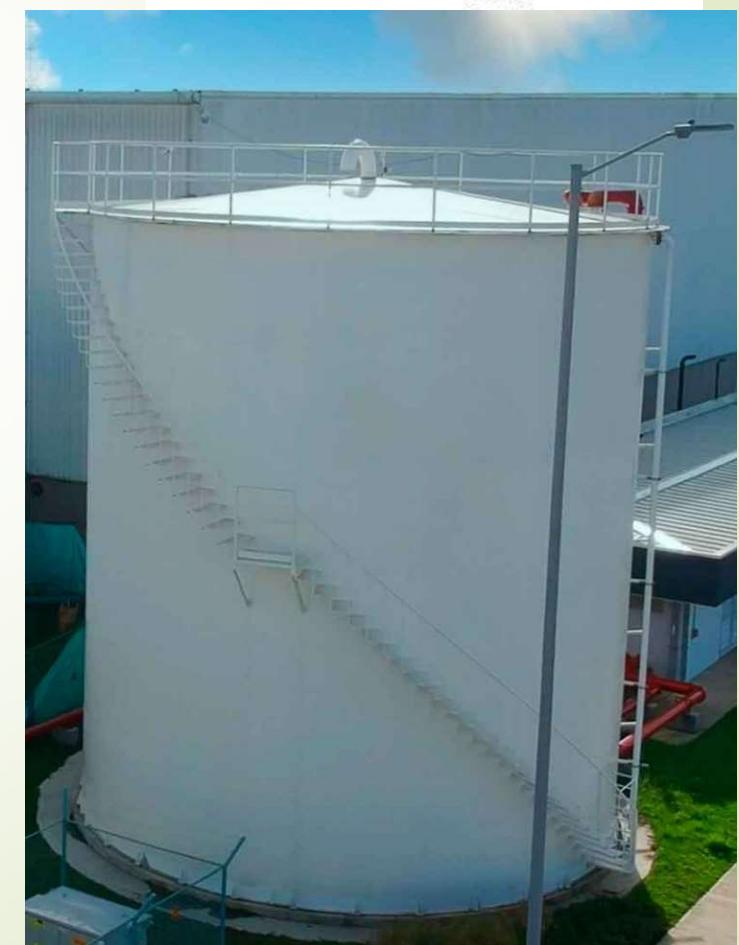
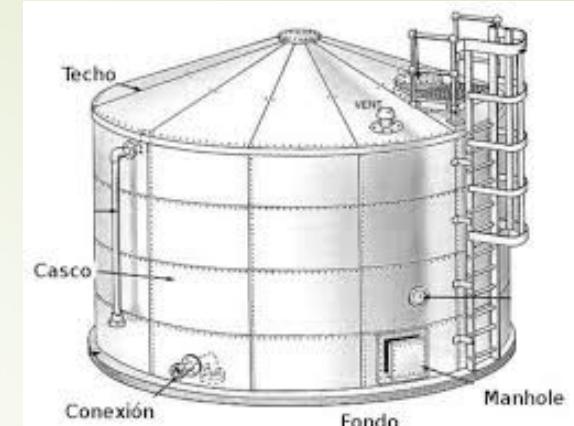


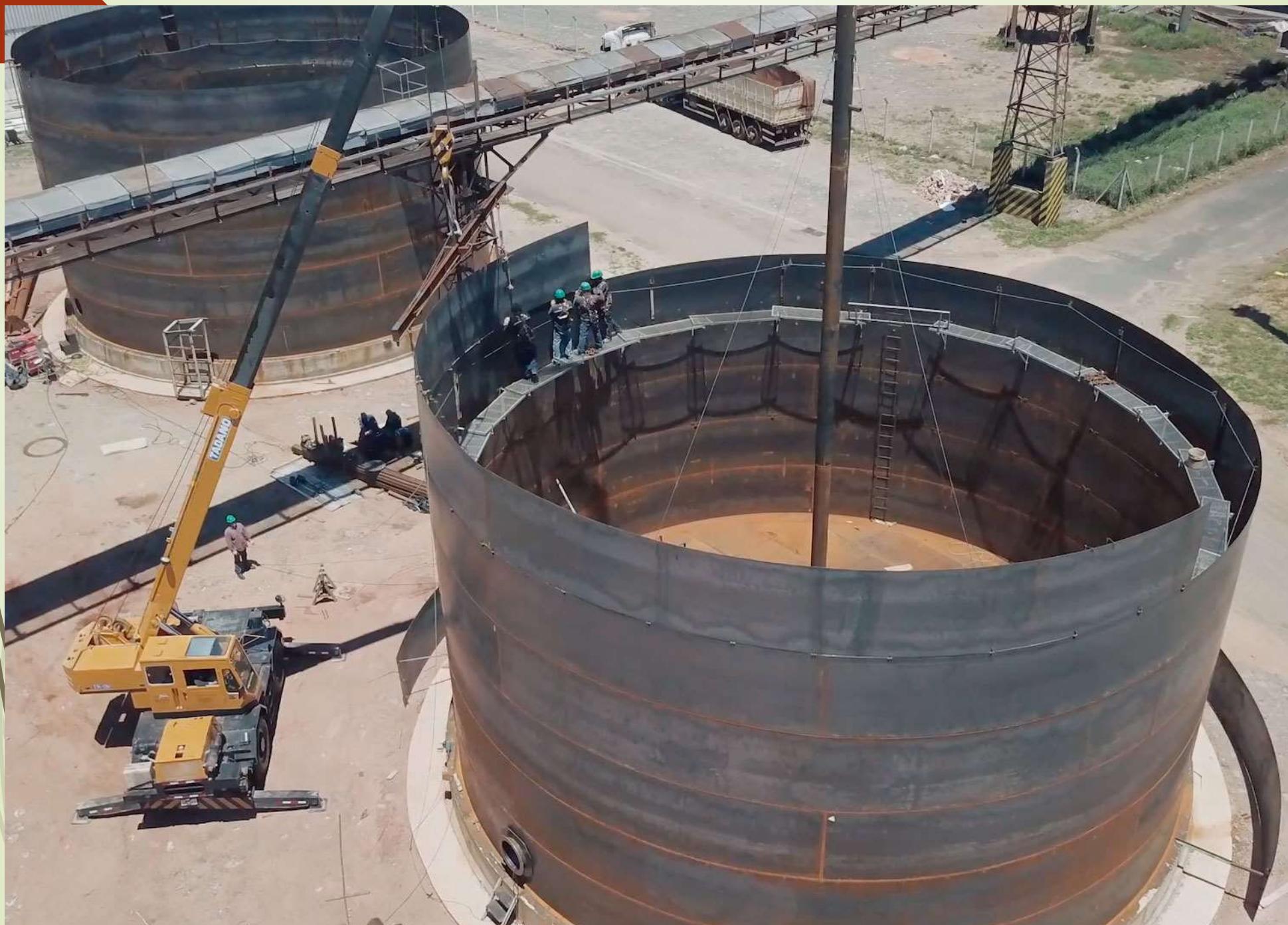
Tanques atmosféricos

- Forma: cilíndrica
- Disposición: verticales u horizontales
- Emplazados sobre el terreno (suelo)
- Cerrados, con techo
- Soldados
- Presión interna máx. de 17,2 kPa (2,5 Lb/pulg²)
- Regulan la presión interna por medio de válvulas de presión y vacío

Tipos de techos

- ▶ Techo fijo
 - ▶ Cónico
 - ▶ Domo
 - ▶ Sombrilla
- ▶ Techo flotante
 - ▶ Techo flotante externo
 - ▶ Techo flotante interno



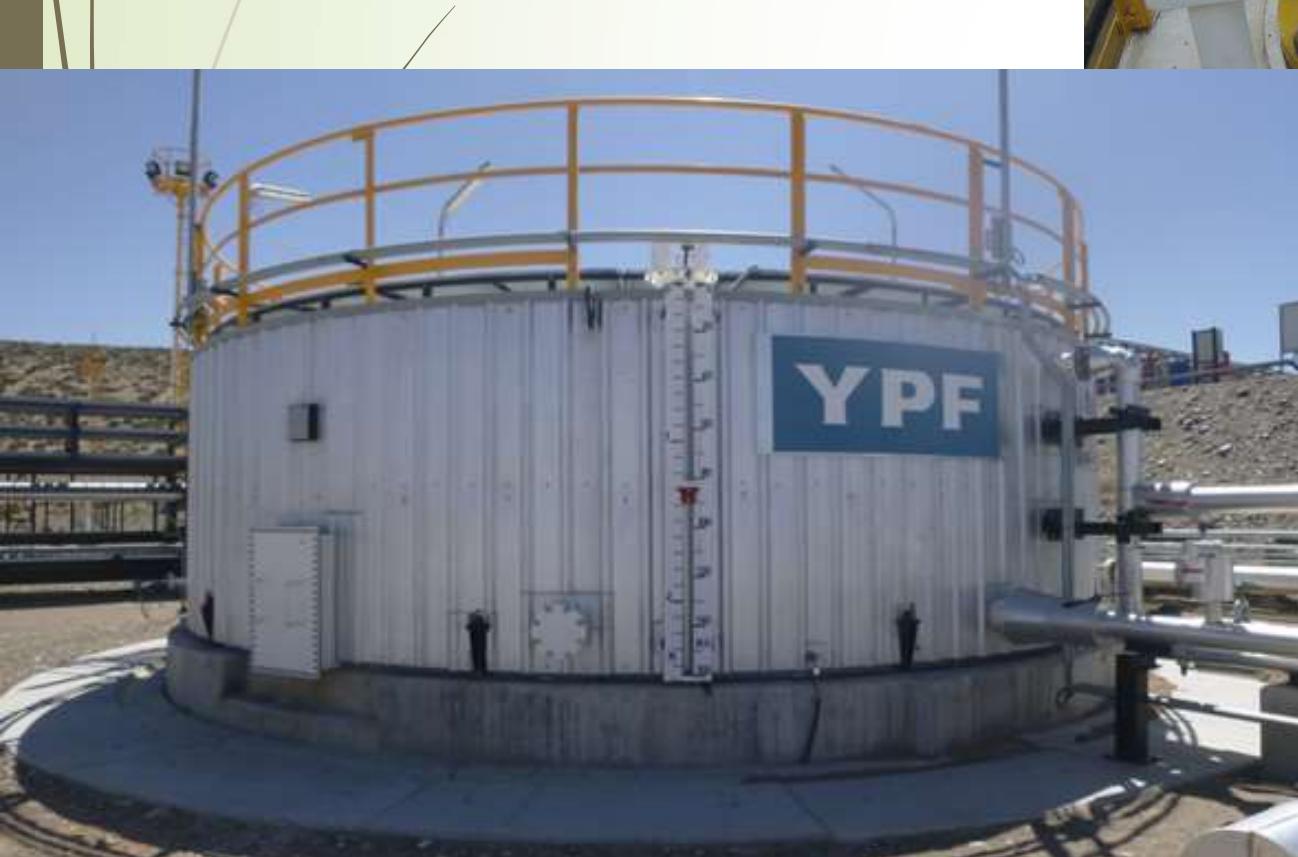




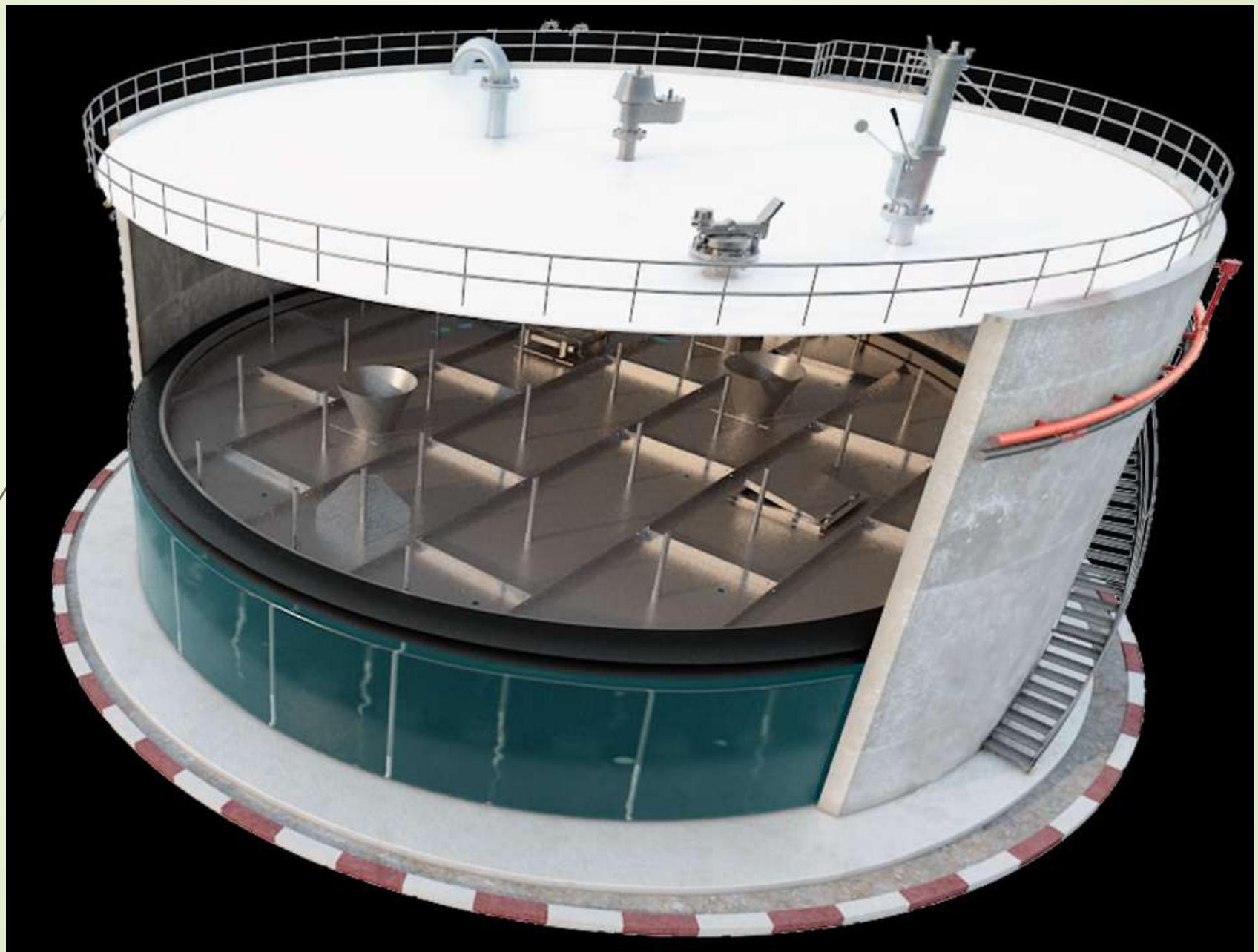
Techo flotante interior



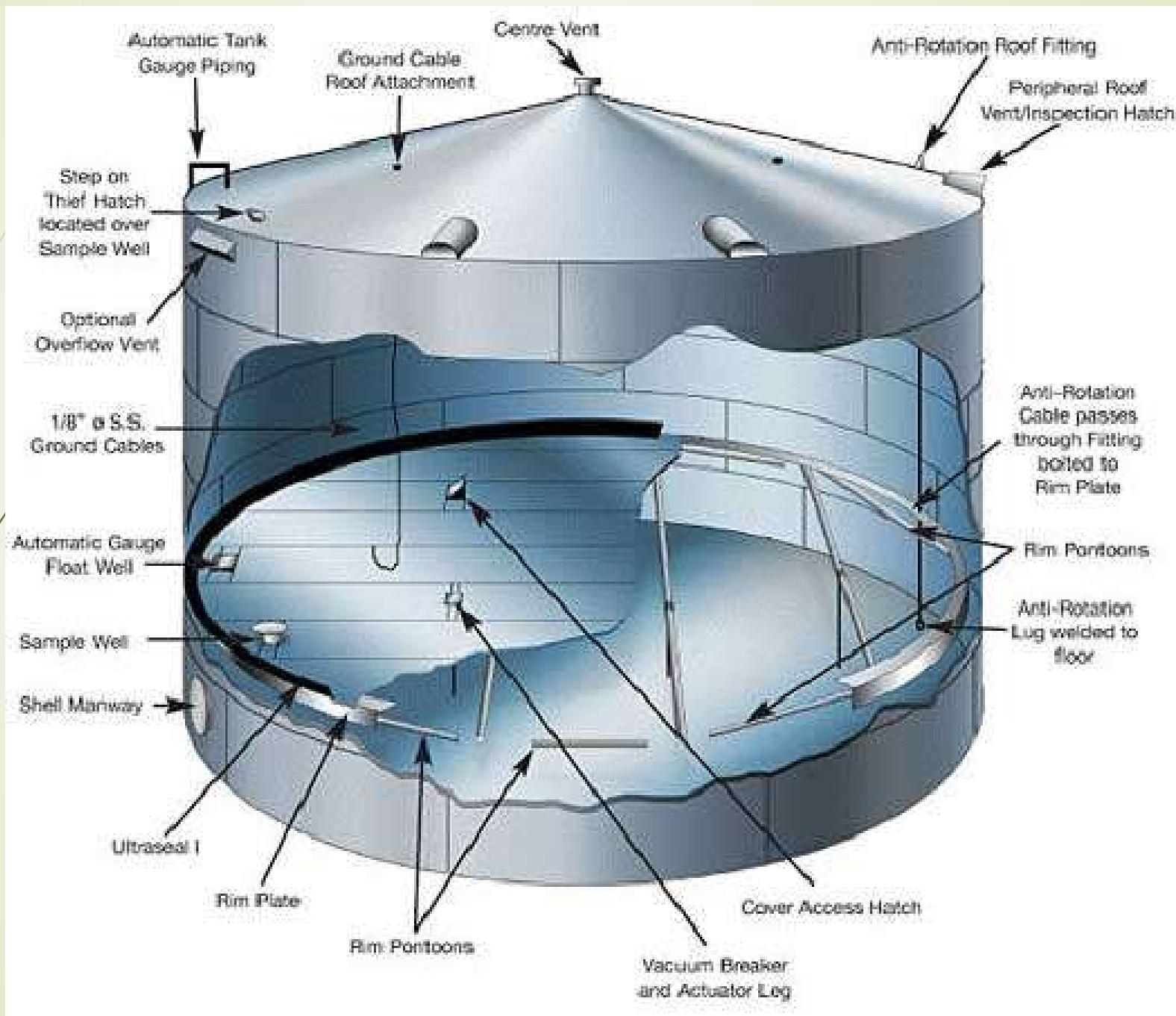




Techos flotantes

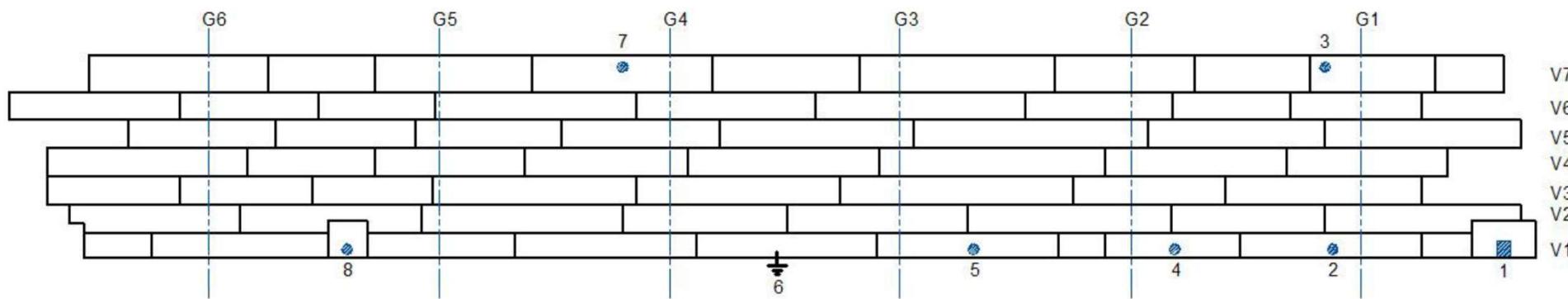
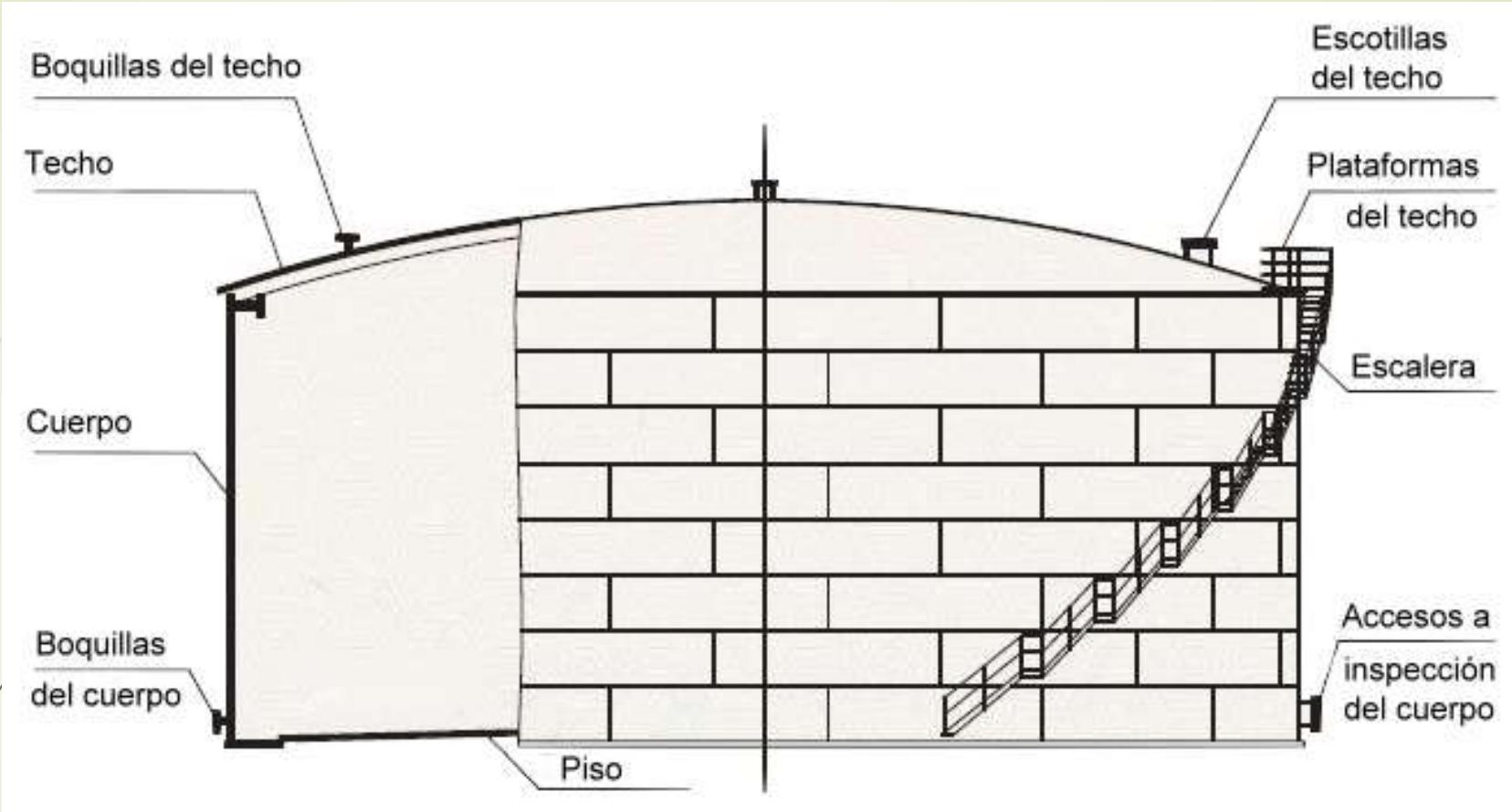


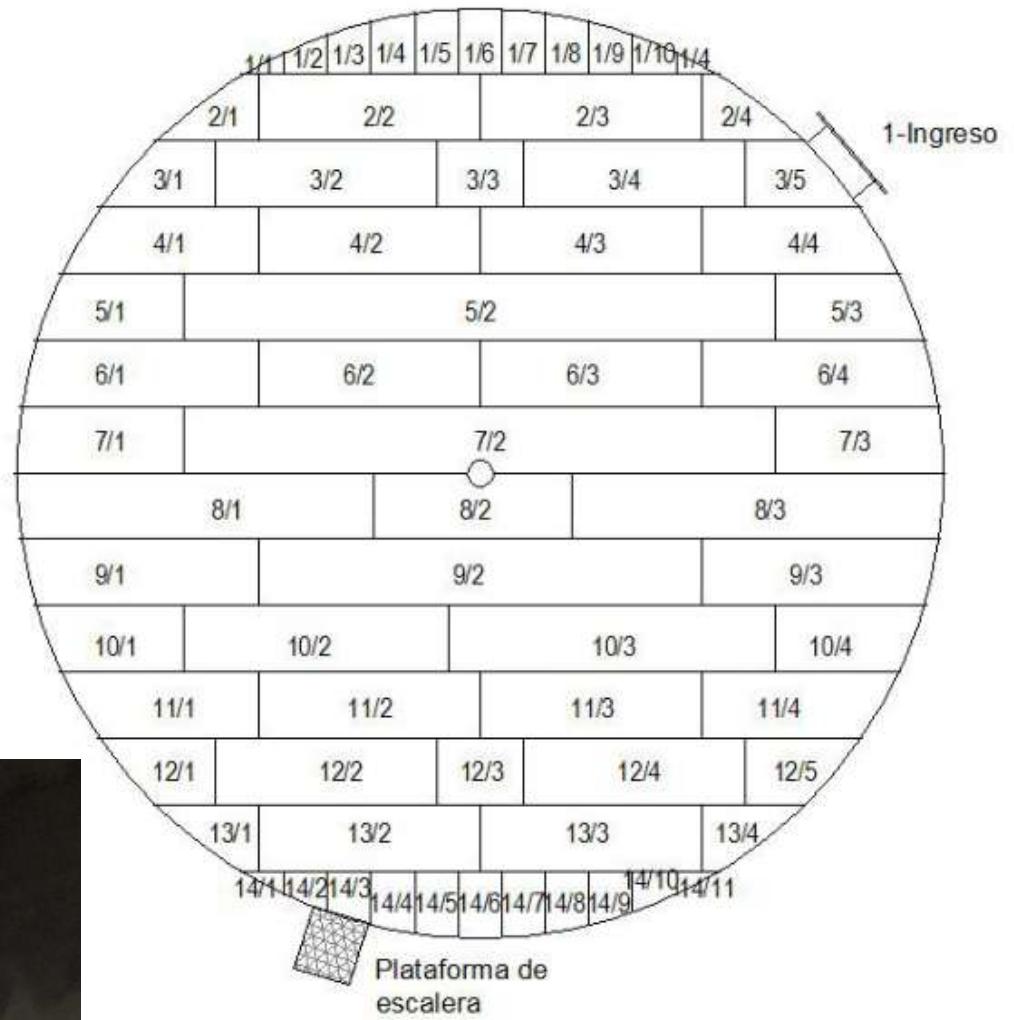
TECHO FLOTANTE INTERIOR

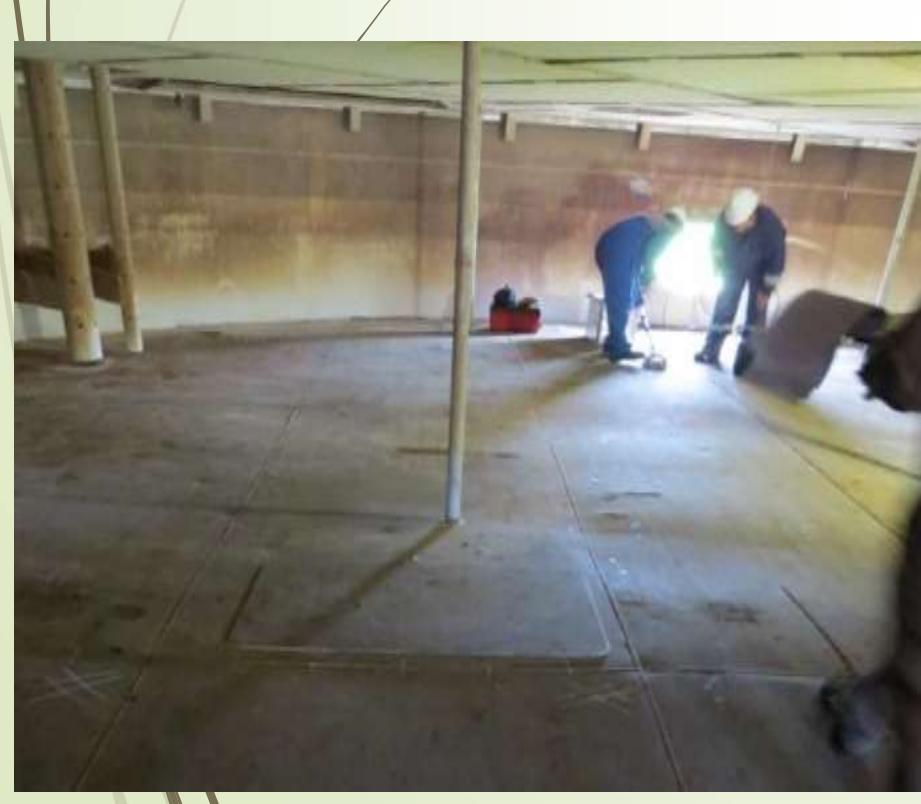


Códigos de Fabricación

- ▶ TANQUES SOLDADOS FABRICADOS EN CAMPO
 - ▶ API 650
 - ▶ Ø mayores a 9 m
 - ▶ Las exigencias de seguridad en el diseño implican sobre dimensión
- ▶ TANQUES SOLDADOS FABRICADOS EN TALLER
 - ▶ API 12F - UL 142 – UL 2085 (doble pared)
 - ▶ Capacidades menores a 30.000 Gal (113.500 L)
 - ▶ Uso de tablas de materiales estándar
 - ▶ Confiabilidad de inspecciones









Cálculo de espesor de pared de tanque

Método del pie API 650

t_d= Espesor de Diseño

t_t= Espesor Prueba hidrostática

$$t_d = \frac{4.9D(H - 0.3)G}{E \cdot Sd} + CA$$

$$t_t = \frac{4.9D(H - 0.3)G}{E \cdot St}$$

D = (Diámetro del tanque)

H = (Nivel del líquido para el punto de diseño)

G = (Gravedad específica de diseño)

S_d = (Esfuerzo admisible para las condiciones de diseño)

S_t = (Esfuerzo admisible prueba hidrostática)

E = (Eficiencia de la junta)

CA = (S_{Coor,manto} Espesor de corrosión considerado)



Cálculo de espesor de techo de tanque

- Asumiremos el espesor de la envolvente menos solicitada

Cálculo de espesor de fondo de tanque

- Asumiremos el espesor de la envolvente más solicitada
- NOTA: ESTA ES UNA FORMA DE APROXIMACIÓN INICIAL PARA ESTIMACIÓN. LOS CÁLCULOS DEBEN SEGUIR EL ESTÁNDAR API 650 QUE CONSIDERAN DIVERSOS FACTORES ADICIONALES

TANQUES FABRICADOS EN TALLER

- ▶ TIPOS

- ▶ AST: Aboveground Storage Tank
- ▶ UST: Underground Storage Tank
- ▶ MOSS: Movile Service Station

- ▶ MATERIALES

- ▶ Acero al carbono
- ▶ Acero inox
- ▶ PRFV
- ▶ Polietileno

- ▶ <https://bertotto-boglione.com>



Tanques cilíndricos horizontales
diseñado para almacenamiento
de gasoil autoportante

Tanques cilíndricos horizontales
originalmente diseñados para
transporte de líquido en
ferrocarril





Tanques cilíndricos horizontales





Válvulas de presión y vacío
arriba-regulada por pesas
Izq: regulada por resortes

Tanques de acero inoxidable



Consideraciones

► DEFECTOS Y FALLAS

- Roturas: Determinar la condición crítica
- Corrosión: evaluación periódica de Tc
- Defectos de fabricación: Control y aseguramiento de la calidad en la fabricación, tipos de END utilizados, competencia del personal.

► FUGAS

- pérdidas de uniones: Tipos de uniones desmontables aplicables
- Exudaciones: Análisis estructural del material (poros, granos en chapa y soldadura)

► VENTEOS

- Evaluación de tasa máxima de evacuación
- Evaluación de máxima depresión
- Dimensionamiento del piping de venteo

INSPECCIONES

► Estándar de Control y Aseguramiento

- Códigos de Inspección
 - API 510 para TKs a presión
 - API 575 para TKs presión media
 - API 653 para TKs atmosféricos
- TANQUES FABRICADOS EN TALLER
 - UL 142; UL 58; API 650 (Apéndice J)
 - API 12F
- NORMAS DE ESPECIALIDAD
 - NFPA 30
 - NFPA 58 (GLP)

Códigos de Fabricación



???????

Referencias

- ▶ <http://www.metalliniers.com/>
- ▶ <https://velo.com.ar/>
- ▶ <https://velo.com.ar/>
- ▶ ASTM A240: "Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications.
- ▶ <https://www.famiq.com.ar/producto/?sub-familia=chapas-mate-2b&nodo=S162>
- ▶ <https://provecom.com.ar/producto-categoría/chapas/calidades-especiales/astm-a-36/>
- ▶ <https://acesid.com.ar/producto/chapa-22-20-x-1500-x-6000-mm-f26-a36/>
- ▶