

## LISTA DE CHEQUEO APLICACIÓN API 653

### APÉNDICE C

LISTA DE CHEQUEO PARA INSPECCIÓN  
DE ESTANQUES EN SERVICIO

#### 1.1 BASES

#### 1.2 CUERPO

- 1.2.1 Inspección visual externa
- 1.2.2 Interna (estanque de techo flotante)
- 1.2.3 Cortavientos o anillos rigidizadores (estanque con techo flotante)

#### 1.3 ACCESORIOS DEL CUERPO

- 1.3.1 Manholes y Boquillas
- 1.3.2 Manifolds ó multiples de tuberías del estanque

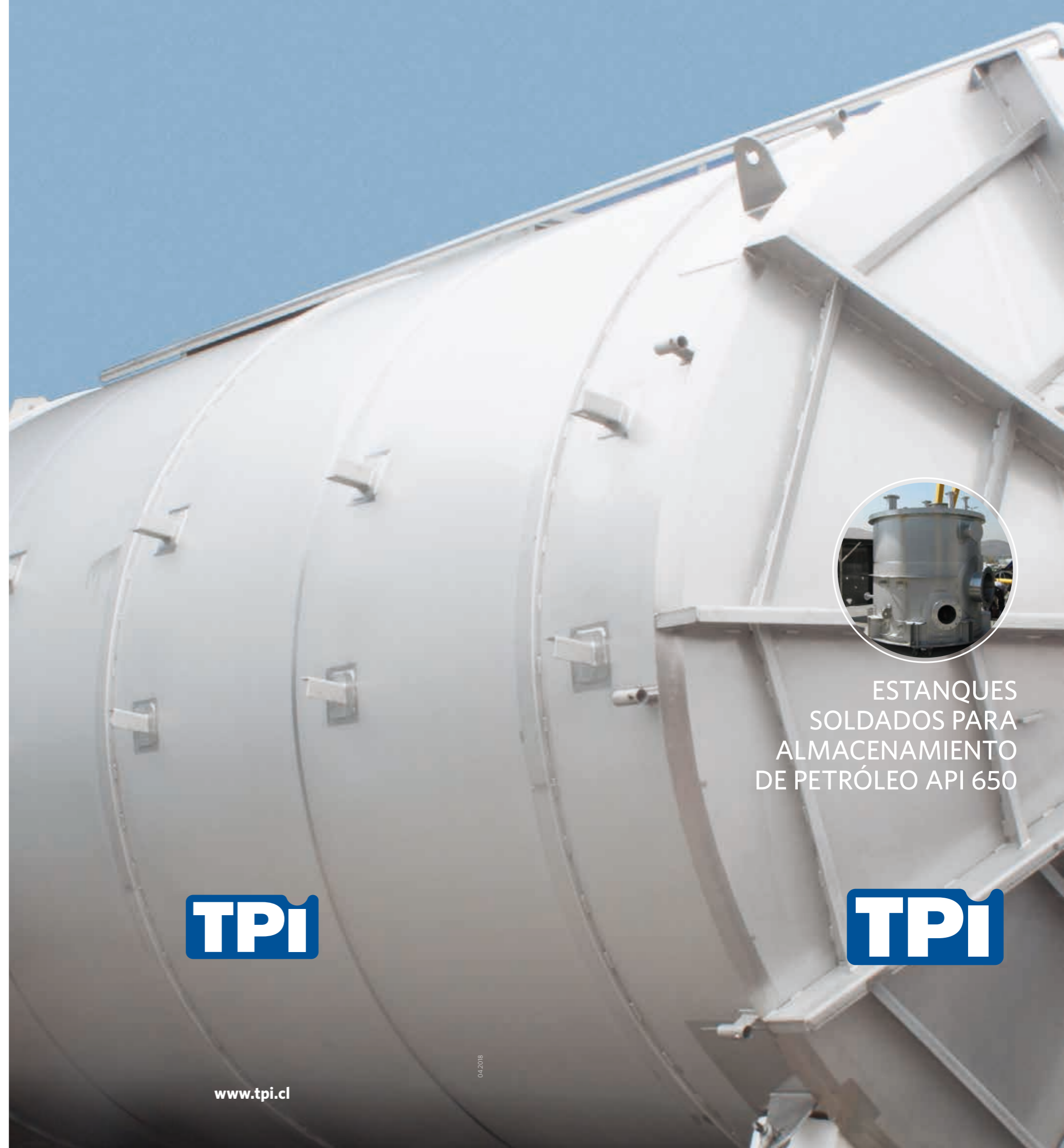
#### 1.4 TECHOS

- 1.4.1 Corrosión Interna de las láminas del techo
- 1.4.2 Corrosión Externa de las láminas del techo
- 1.4.3 Drenajes del techo
- 1.4.4 Nivel del techo flotante
- 1.4.5 Prueba de gas para techos de membrana flotante
- 1.4.6 Aislamiento del techo
- 1.4.7 Sistema de sello del techo flotante

#### 1.5 ACCESORIOS DEL TECHO

- 1.5.1 Compuertas de muestra
- 1.5.2 Foso de medición
- 1.5.3 Soporte de andamios de techos fijos
- 1.5.4 Autogauge: Compuertas de inspección y guías (techo fijo)
- 1.5.5 Autogauge: Tapa del foso del flotador
- 1.5.6 Compuertas de muestra (membranas internas flotantes)
- 1.5.7 Venteos en el techo (membranas internas flotantes)
- 1.5.8 Anillo de escurrimiento en la plataforma de medición
- 1.5.9 Drenajes de emergencia del techo
- 1.5.10 Soportes de las patas del techo removibles
- 1.5.11 Rompe vacío y/o válvulas de presión
- 1.5.12 Rim Vents
- 1.5.13 Pontoon Inspection Hatches

#### 1.6 VÍAS DE ACCESO



ESTANQUES  
SOLDADOS PARA  
ALMACENAMIENTO  
DE PETRÓLEO API 650



## ESTANQUES SOLDADOS PARA ALMACENAMIENTO DE PETRÓLEO API 650



En TPI entregamos desde la provisión de partes y piezas hasta el diseño, fabricación, montaje e inspección de equipos y líneas de procesos completas.

En TPI estamos permanentemente desarrollando mejoras y optimización de nuestros diseños. Por lo anterior estas especificaciones son referenciales e ilustrativas, y pueden cambiar.

### NORMAS

**API STD 650**  
Welded Tanks for Oil Storage

**API STD 620**  
Design and Construction of Large, Welded, Low-Pressure Storage Tanks

**Norma Chilena Nch 2369 of. 2003**  
Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales

### MATERIALES

Los materiales suministrados por TPI cumplen con la norma EN 10204 3.1 de certificación e identificación de materiales metálicos, y sus certificados se entregan en el dossier de calidad.

**Planchas**  
Conforme a cualquiera de las siguientes especificaciones ASTM: A36; A283, grado C; A285 grado C; A516, 380, 415, 450, 485/A grados 55, 60, 65, 70; A537 clase 1 y 2; A573, 400, 450, 485/A grados 58; A633 grado C y D; A662 grados B y C; A678 grado A; A737 grado B; A841, entre otros aceros al carbono.

**Perfiles estructurales**  
Los materiales serán conformes con ANSI/ASTM A36 o superior.

Para aplicaciones especiales las normas API 650 y API 620 permite el uso de acero inoxidable austenítico según especificaciones del apéndice S y aceros inoxidables dúplex según apéndice X. Se pueden utilizar otros materiales, cumpliendo con las especificaciones del apéndice N, API 650 y apéndice B, API 620.

### DISEÑO DE FONDOS

Todo estanque será soportado sobre un anillo de concreto, losa de concreto o berma granular estructuralmente compactada según especifique el comprador.

- TIPOS**
- Estanques soportados sobre anillos de concreto.
  - Estanques soportados por losas de concreto.
  - Estanques dentro de anillos de concreto.
  - Estanques soportados sobre berma granulosa.
  - Estanques soportados por bermas granulosas con anillos de contención de acero.
  - Estanques con un anillo base de asiento ahogada en la losa de concreto.



### ALTERNATIVAS DE DISEÑO

- Cilíndrico vertical de superficie con o sin techo.

### CARGAS DE DISEÑO

- Carga muerta.
- Carga por agua.
- Cargas de diseño de techos.
- Carga por viento
- Carga por nieve
- Carga sísmica.
- Carga de plataformas y escaleras

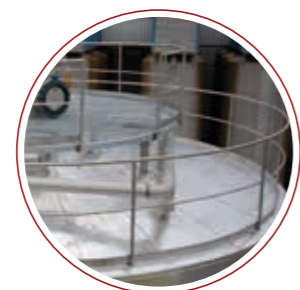
### PRESIÓN Y TEMPERATURA DE TRABAJO

**API STD 650**  
Diseñados para soportar una presión de operación atmosférica o presiones internas que no excedan el peso del techo por unidad de área y temperatura de operación no mayor de 93 °C (200 °F). Para unidades con techo soldado, la presiones internas no pueden exceder de 2,5 psig.

**API STD 620**  
Diseñados para soportar una presión de operación atmosférica o presiones internas que no excedan una presión interna de 15 psig y temperatura de operación no mayor de 121 °C (250 °F).

### DISEÑO DE TECHO

- Techos cónicos autosoportantes, fijos.
- Techos cónicos con columna central y vigas de refuerzo, para altas cargas de viento o nieve. Solo para API 650.
- Techos flotantes en forma de domo. Solo para API 650.



### TRATAMIENTO SUPERFICIAL

**Limpieza superficial** de grasas o aceites con solvente o detergente compatible con la legislación vigente.

**Granallado** a casi metal blanco según SSPC-SP10

**Recubrimientos:**

- **Acabado estándar:** imprimante base epoxica-poliamida y terminación externa de poliuretano.
- **Acabados especiales:** igual que el anterior pero de mayor espesor, aumentando la resistencia mecánica y certificado de rigidez dieléctrica.
- **Acabados a pedido:** se pueden recomendar distintos tipos de esquemas de pintura de acuerdo a la categoría de corrosividad, tipo de ambiente, y la vida útil del proyecto, según ISO 12944
- Recubrimientos Galvanizados de acuerdo a ASTM A123 y ASTM A153.
- Otros según requerimiento.



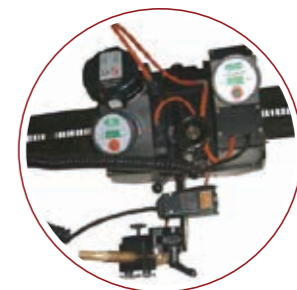
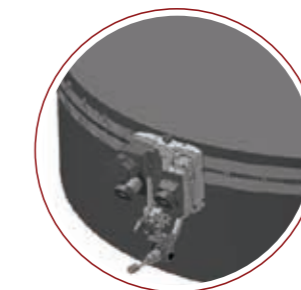
### SOLDADURA

TPI cuenta con soldadores experimentados con las competencias y certificaciones necesarias; además cuenta con robots y equipos de soldadura de última generación.

- **Normas de calificación:** ASME IX, API 1104, AWS, otras.
- **Procesos de soldadura:** GTAW, GMAW, FCAW.

### METODO DE SOLDADURA SEMI AUTOMÁTICO

El sistema consta de un riel, un carro de soldadura y una torcha MIG/MAG pulsado, TIG, MMA. Permite una posición cómoda del operador y una velocidad de soldadura regular, con lo que se obtiene una soldadura de mejor calidad. Para la fijación a la pared del estanque puede ser equipado con ventosas neumáticas o agarres magnéticos, dependiendo del material del estanque. Estos dispositivos, cuentan con la tecnología de movimiento del carro por motor con oscilador y encoder, lo que permite un ajuste perfecto de velocidad en toda posición de soldado y alta productividad.



### SISTEMA DE MONTAJE JACK UP



Este sistema de montaje de estanques usa gatos hidráulicos (jacks) para poder levantar las virolas del estanque, la construcción se realiza desde el techo hacia el fondo. Este sistema disminuye el tiempo de armado, usa el mínimo de andamios y los trabajos de soldadura son realizados a baja altura, lo que lo hace un sistema seguro.

### ACCESORIOS

- **Puerta-hombre:** Los diseños pueden ser circulares, elípticos, rectangulares, cuadrados
- Dispositivos para contención de derrames
- **Escaleras:** Escalera exterior del tanque, escalera del techo para estanques de construcción hermética.
- **Dispositivos de Seguridad:** Jaula de seguridad, plataformas de descanso, barandales en escaleras de techo, de seguros de escaleras, dispositivos contra accesos u otros dispositivos.
- **Sistemas de intercambio térmico:** Serpentes en fondo o manto, intercambiador tubular tipo bayoneta
- Techos tipo domo de Aluminio
- Sistemas de agitación y aireación
- Instrumentación
- Señalética según requerimientos del cliente

