



---

TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

**ESPECIFICACIONES DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE.**

**TANQUE DE ACERO "ATORNILLABLE" CON RECUBRIMIENTO PREMIUM.**

1. General.

1.1. Alcance del trabajo.

1.1.1. Suministro e instalación de tanque de acero RTP (panel rolado y adelgazado) para almacenamiento de agua. Alcance para incluir proceso de recubrimiento del tanque y dependencias de tanque como se muestra en los dibujos de contrato y descrito aquí.

1.1.2. Toda la mano de obra requerida, materiales y equipo deberán ser incluidos.

1.2. Cualificaciones del Proveedor del tanque.

1.2.1. La selección del ingeniero de un tanque con una aplicación de recubrimiento epóxico es implicado en un examen minucioso de los criterios de diseño, los métodos de construcción, y el óptimo recubrimiento para la protección contra corrosión interna y externa. Las desviaciones del diseño especificado, la construcción o los detalles de recubrimiento no serán permitidas.

1.2.2. El postor proporcionará un nuevo tanque como se proporciona de un fabricante que se especializa en el diseño, fabricación e instalación de sistemas de tanques con recubrimiento epoxi. El fabricante fabricará y recubrirá el tanque en la misma instalación que posee y opera.

1.2.3. El tanque mostrado en los dibujos de contrato y especificado aquí será un LIQ Fusion 7000 FBE™, como es fabricado por Tank Connection o BOSS Tank.

1.2.4. Los tanques, provistos por otros fabricantes, serán considerados para la aprobación previa por el ingeniero. La instalación del tanque será por el fabricante. El contratista será totalmente responsable de la instalación, incluyendo el levantamiento y el sellado de la instalación terminada.

1.2.5. La adhesión estricta a los estándares del diseño, la fabricación, instalación, el producto, calidad, y el rendimiento a largo plazo, establecido en esta estipulación será requerida por el propietario y el ingeniero.

1.2.6. Los proveedores que desean pre-calificar presentarán lo siguiente al ingeniero / propietario para la consideración:

1.2.6.1. Dibujo(s) de la estructura.

---

## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

1.2.6.2. La lista de materiales del tanque, las dependencias y especificaciones técnicas del recubrimiento.

1.2.6.3. Currículo del encargado de instalación de trabajo.

1.2.6.4. El contratista tendrá la experiencia y los conocimientos necesarios para proveer la de mejor calidad de construcción posible. Bajo ninguna circunstancia deberá ser dado el proyecto a un contratista sin experiencia. El contratista deberá ser totalmente responsable de la instalación incluyendo dependencias y el producto final.

1.2.6.5. Si se requiere un sistema de techado de aluminio geodésico, el instalador deberá haber instalado y tener en servicio satisfactorio, al menos un domo de aluminio con un diámetro igual o mayor a la unidad especificada, y deberá dar evidencia de tal con su propuesta.

1.2.6.6. Los componentes del tanque que entren en contacto con el agua guardada cumplirán con los estándares de aditivos ANSI / NSF Estándares Aditivos No. 61.

1.2.6.7. Solamente las licitaciones de proveedores que hayan tienen pre-calificado con éxito serán consideradas.

### 1.3. Entrega de Dibujos y especificaciones.

1.3.1. El proyecto será regido por los dibujos y especificaciones que indicarán las dimensiones generales y detalles de construcción del propietario. No habrá desviación de los dibujos y las especificaciones, excepto sobre la orden escrita del ingeniero.

1.3.2. El postor es requerido a instalar, para la aprobación del ingeniero y con ningún aumento en precio de contrato, \_\_\_\_\_ juegos de especificaciones completas y dibujos de construcción para todo trabajo no mostrado en detalle completo en los dibujos de licitación. Un juego completo de los cálculos estructurales será suministrado para el tanque y los cimientos.

1.3.3. Cuando se apruebe, dos juegos de tales copias e información de entrega serán devueltos al postor marcado "Aprobado para la construcción" y estos dibujos gobernarán la obra detallada ahí descrita. La aprobación por el ingeniero de los dibujos del proveedor será una aprobación de conformidad solo con los dibujos y especificaciones y no garantizará detalles de dimensiones y cantidades, lo que queda como responsabilidad del postor.



## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

### 2. Criterios de diseño.

#### 2.1. Tamaño del tanque.

2.1.1. El tanque tendrá un diámetro nominal de \_\_\_\_\_ Pies. Con una altura de laterales (a alero de techo) de \_\_\_\_\_ Pies.

#### 2.2 . Capacidad de tanque.

2.2.1. La capacidad de trabajo del tanque será \_\_\_\_\_ Galones (nominal).

2.2.2. El espacio libre en lo alto del tanque será de \_\_\_\_\_ Pies.

#### 2.3. Estándares de diseño de tanque.

2.3.1. Los materiales, el diseño, la fabricación y la erección del tanque se ajustan al estándar de AWWA para "tanques de acero para el almacenamiento de agua" de la ANSI / AWWA, D103 la más reciente adición.

2.3.2. El sistema de capa de tanque se apegará a la sección 10.6 de resina termoestable de la ANSI / AWWA D103, más reciente.

2.3.3. Todos los materiales suministrados por el fabricante, que están en contacto con el agua guardada, serán certificados para cubrir el nivel 61 de aditivos de la ANSI / NSF. La certificación de un tipo de capa solamente no será suficiente para cubrir este requisito. La certificación de un distribuidor, y no el fabricante del tanque o recubrimiento, no serán aceptados.

2.3.4. El tanque RTP deberá tener conexiones empalmadas tanto verticales como horizontales. El diseño de paneles con pestañas del Instituto Estadounidense de Petróleo (API 12B) no será aceptable.

### 3. Especificaciones de materiales.

#### 3.1. Placas y láminas.

3.1.1. Las Placas y láminas usadas en la construcción del piso (cuando es suministrado), del revestimiento y el techo de tanque, obedecerán los estándares AWWA D103.



---

## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

3.1.2. Los requisitos de diseño para acero de resistencia media serán ASTM A36 o ASTM A1011 grado 30, 36, 40, o 50 con tensión permisible de máximo 18,000 psi.

3.1.3. Los requisitos de diseño para acero de resistencia alta serán ASTM A1011 grado 42, 50, 55 o con permisible máximo de tensión de 30,000 psi, a menos de que se diga lo contrario en las especificaciones de ingeniería y/o licitaciones.

3.2. Formas estructurales roladas.

3.2.1. El material se ajustará a los estándares mínimos ASTM A36 o 1010 de la ANSI 1010.

3.3. Varillas de viento horizontales.

3.3.1. Las Varillas de sujeción serán de acero con capa galvanizada en caliente.

3.3.2. Varillas de ángulo de acero laminado no son permitidas para varillas intermedias.

3.4. Sujetadores de perno.

3.4.1. Los pernos usados en las uniones del tanque serán de cuerda  $\frac{1}{2}$  13 UNC - 2A, y cubrirán los requisitos mínimos de AWWA D103, la parte 2.2.

3.4.2. Material del perno.

3.4.2.1. Grado 5 de SAE (1" a 1 ½").

3.4.2.1.1. Fuerza de tensión - 105,000 psi min.

3.4.2.1.2. Carga comprobada - 74,000 psi min.

3.4.2.2. Grado 8 de SAE (1" a 1 1/2").

3.4.2.2.1. Fuerza de tensión - 150,000 psi min.

3.4.2.2.2. Carga comprobada - 120,000 psi min.

3.4.3. Acabado del perno – Electro chapado JS500

3.4.4. Encapsulación de la cabeza del perno

---

## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

3.4.4.1. Encapsulación de copolímero de polipropileno de alto impacto desde la cabeza del perno hasta la ranura.

3.4.4.2. La resina será estabilizada con un material resistente a la luz ultravioleta de forma que el color aparecerá negro. La encapsulación de la cabeza de perno será certificada para cumplir con los Estándares ANSI / NSF 61 para aditivos indirectos.

3.4.5. Todos pernos sobre la pared vertical del tanque serán instalados de tal forma que la porción de cabeza está ubicada dentro del tanque, y la arandela y la tuerca están sobre el exterior.

3.4.6. Los largos de perno serán dimensionados para conseguir una aparición ordenada y uniforme. Cuerdas excesivas que se extiendan más allá de la tuerca después de apretar no serán permitidas.

### 3.5. Selladores

3.5.1. El sellador de las uniones será un compuesto de poliuretano, curado de humedad. El sellador será apropiado para el contacto con el agua potable y será certificado de cumplir con los Estándares ANSI/NSF 61 para aditivos indirectos.

3.5.2. El sellador será usado para cerrar uniones y empernar conexiones y bordear filetes para muescas de lámina y laminas de inicio. El sellador curará a una consistencia de goma, tendrá una adherencia excelente a la capa de epoxi, reducción baja, y sea apropiado para el uso interior y exterior.

3.5.3. La tasa de curado del Sellador es entre 73 F ° y 50 % RH.

3.5.4. Tiempo para no pegarse: 6 a 8 horas.

3.5.5. Tiempo de cura: 10 a 12 horas.

3.5.6. Las juntas de neopreno y sellador de tipo cinta no serán usadas en superficies que harán contacto con agua.

### 4. Proceso de recubrimiento.

#### 4.1. Limpieza.



---

## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

4.1.1. Luego del proceso de fabricación, las láminas y los componentes de tanque serán lavados totalmente y enjuagados.

4.1.1.1. El lavado será con una solución 3 - 4 % de DuBois MC-726 y agua a 140 F°.

4.1.1.2. El nivel de PH será monitoreado y mantenido entre 10 y 12.

4.1.1.3. El enjuague será en una cabina de dos etapas y agua de temperatura ambiental en la segunda etapa.

4.1.1.4. Toda agua será retirada de láminas y componentes con aire a la temperatura ambiental.

4.2. Preparativos de superficie.

4.2.1. Las láminas y los componentes serán pulidos usando polvo de acero S-230.

4.2.2. Las láminas y los componentes serán pulidos sobre ambos lados dando un perfil de superficie de SSPC - SP10. El perfil será 1.0 mil mínimo.

4.3. Capa de recubrimiento.

4.3.1. Después de limpiar y pulir, las láminas y los componentes recibirán una capa de recubrimiento epoxi sobre ambos lados. La capa de recubrimiento será puesta con un proceso electroestático. El sistema de recubrimiento de resina termoestable será como se especifica:

Recubrimiento interior: LIQ Fusion 7000 FBE™ @ 7mils

Ext. Base: EXT Fusion 5000 FBE™ @ 3mils

Ext. Capa de acabado: EXT Fusion 5000 SDP™ @ 3 mils

4.3.2. El grosor será mantenido mediante el uso de pistolas de spray automáticas que serán preparadas la Aplicación.

4.3.3. La inspección visual para la cobertura será hecha después de la aplicación y antes de la primera cura. Áreas con cobertura ligera serán repintadas con una pistola de spray manual.

## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

### 4.4. Curado

4.4.1. Las láminas y los componentes serán calentados en un horno para conseguir una temperatura del metal de 375 ° y sostenerla por 15 minutos.

4.4.2. Después de curar, las láminas y los componentes se enfriarán a 125 ° o menos.

4.4.3. La inspección tanto visual y prueba de película seca serán llevadas a cabo al azar antes de la puesta de la capa de acabado.

### 4.5. Capa de acabado de PSD (poliéster súper durable).

4.5.1. La capa de acabado del PSD será aplicada con un grosor 3 mil mínimos sobre todas superficies del exterior.

4.5.2. La capa de acabado del SDP proveerá retención de brillantez excelente y resistencia UV. El color será seleccionado de una tabla de 3 colores Premium estándar o de colores especialmente formulados como una opción.

4.5.3. La prueba de grosor visual y mojada será llevada a cabo al azar antes del segundo curado en horno.

### 4.6. Curado Final

4.6.1. Las láminas y los componentes pasarán al horno donde la temperatura es entre 300 ° a 475 ° dependiendo del grosor de metal.

### 4.7. Inspección.

4.7.1. Durante el enfriado final, las láminas serán inspeccionadas al azar para cura, adherencia y el grosor de cobertura y discontinuidad.

4.7.2. La cura será confirmada usando frotación de MEK.

4.7.3. La adherencia será confirmada usando 100 cuadrados de prueba.

4.7.4. El grosor de capa será confirmado usando un medidor de grosor de película.



---

## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

4.7.5. La prueba de discontinuidad (holiday) será llevada a cabo con esponja húmeda Tinker&Razor.

### 4.8. Embalaje

4.8.1. Después del enfriamiento y la inspección, las láminas y los componentes serán descargados y embalados para el envío.

4.8.2. Las láminas laterales serán apiladas sobre calzos de madera con papel puesto entre cada hoja para prevenir alguno raspones. Los calzos serán cargados con 5,600 libras máximo. Cada calzo será envuelto en poly reforzado negro y luego cinchados.

4.8.3. Las láminas de techo y recipiente o láminas inferiores tanto como otros componentes serán embalados para lo impedir daño y luego envueltos y cinchados.

### 5.0. Estructura de tanque

5.1. Piso de acero cubierto de epoxi.

5.1.1. El piso será de acero remachado. Los paneles de acero serán puestos sobre una base de grava comprimida, contenida por un aro de acero o concreto, o una placa de concreto. Un relleno no prominente y elástico de brea, cubriendo los requisitos D1751 de ASTM, debe ser puesto entre el piso del tanque y el aro de concreto o entre el piso de tanque y la laja de concreto para actuar como un almohadón.

5.1.2. Una tuerca envuelta de plástico cubrirá las cuerdas expuestas sobre el interior del piso.

5.2. Anillo de base

5.2.1. El diseño de piso es de concreto reforzado con una base de acero cubierto de epoxi con el diseño del fabricante de acuerdo a AWWA D103, sec. 11.4 Tipo 6.

5.2.2. Un montaje de nivelación será usado para asegurar el anillo, antes de encerrar en concreto. La instalación del anillo sobre bloques de hormigón o ladrillos, usando cuñas para el ajuste, no está permitido.



## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

5.2.3. Nivelar el círculo será requerido y la elevación diferencial máxima dentro del anillo no excederá (1/8) de pulgada ni excederá (1/16) de pulgada dentro de cada diez pies de (10) de largo.

5.2.4. Ponga una tira de sellador de goma de butyl sobre la superficie interior del anillo en el piso de hormigón. Coloque un sello de agua Conseal cs-231 bajo el sello de butil. Instale los materiales de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

### 5.3. Estructura de laterales.

5.3.1. El levantamiento del tanque será de conformidad con los procedimientos dados por el fabricante, usando instaladores entrenados.

5.3.2. Cuidado especial será tenido en el manejo y remachado de los paneles y elementos para evitar la raspadura del recubrimiento. Antes de una prueba líquida, el ingeniero puede inspeccionar todas las áreas visualmente.

5.3.3. Una prueba de fuga eléctrica será llevada a cabo durante la instalación que usará un dispositivo detector de escape de voltaje bajo. Todos los puntos de fuga eléctricos encontrados sobre la superficie de interior serán reparados de conformidad con los procedimientos de retoque dados por el fabricante.

5.3.4. La colocación de sellador sobre cada panel puede ser inspeccionada antes de la colocación de paneles adyacentes. Sin embargo, la inspección del ingeniero no aliviará al postor de su responsabilidad sobre la impermeabilidad.

5.3.5. Ningún relleno será puesto en los laterales del tanque sin la aprobación escrita previa y la evaluación de diseño del fabricante. Cualquier relleno será puesto de acuerdo con las órdenes estrictas del fabricante.

### 5.4. Techo.

#### 5.4.1. Cubierta de acero con recubrimiento epoxi.

5.4.1.1 El tanque incluirá un techo seccionado fabricado con paneles de acero remachados recubiertos, como producidos por el fabricante del tanque, y será montado en una manera similar como los paneles laterales. El techo será de envergadura libre, auto

soportado o con soporte central. Las cargas tanto vivas como muertas serán llevadas por las paredes del tanque y soportes del centro.

#### 5.4.2. Domo de aluminio libre

5.4.2.1 El techo será construido con paneles de aluminio triangulares no corrugados. Los paneles son sellados y asegurados en una manera entrelazada, moldeando un espacio tejido triangular de aluminio de extrusiones, por lo tanto, moldeando una estructura de cúpula.

5.4.2.2 La cúpula será de envergadura libre y diseñada para ser auto soportado de la estructura periférica apoyo primario horizontal por un anillo de tensión integral. La carga de la cúpula no excederá 3 libras por pie cuadrado del área de superficie.

5.4.2.3 La cúpula y el tanque serán diseñados para actuar como una unidad integral. El tanque será diseñado para respaldar un techo de cúpula de aluminio incluyendo todas las cargas vivas especificadas.

#### 5.4.2.4 Materiales:

5.4.2.4.1. Espacio triangulado: barras transversales de aluminio y escudetes de 6061 T6.

5.4.2.4.2. Paneles de cierre triangulados: Lamina de aluminio .050 "t 3003 H16

5.4.2.4.3. Anillo de tensión: Aluminio 6061- T6.

5.4.2.4.4. Sujetadores: Aluminio anodizado 7075 - T73 o acero inoxidable serie 300.

5.4.2.4.5. Selladores y juntas: Silicona de pistola y goma de neopreno.

5.4.2.4.6. Buhardillas, puertas, ventilas y escotillas: Aluminio 6061 - T6, 5086 - H34 o 3003 – H16.

#### 5.5. Dependencias.

##### 5.5.1. Conexiones.

---

## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

5.5.1.1. El tubo de exceso será de \_\_\_\_\_ pulgadas de diámetro de acero de carbono 10, o PVC 40. Un codo de 90 grados de presa interno con tubo de bajada externo y válvula de solapa será suministrado para el derrame.

5.5.1.2. Entrada y conexiones de salida se ajustarán a los tamaños y ubicaciones especificadas sobre las hojas de planeación.

### 5.5.2. Escalera exterior.

5.5.2.1. Una escalera exterior será provista e instalada como se muestra sobre los dibujos de contrato.

5.5.2.2. Jaula de seguridad y plataformas de bajada serán fabricadas de acero galvanizado. Las escaleras de mano estarán equipadas con un dispositivo de entrada con bisagras bloqueable.

### 5.5.3. Puertas de acceso.

5.5.3.1. Un acceso será suministrado como mostrado en los dibujos de contrato de acuerdo con AWWA D103.

5.5.3.2. La apertura de la boca de acceso será de un mínimo de 24 pulgadas de diámetro. La boca de acceso y el refuerzo del revestimiento obedecerán AWWA D103 sec. 5.1.

### 5.5.4. Abertura de techo.

5.5.4.1. Un ensamble de abertura apropiadamente dimensionada de acuerdo con AWWA D103 de provista e instalada encima del nivel de agua máximo para que con una tasa de máximo lleno de agua o retirada, la presión / vacío de no excederá + 2.0 / -0.5 onzas por pulgada cuadrada.

5.5.4.2. El tubo de exceso no será considerado una abertura de tanque.

5.5.4.3. La abertura será diseñada en la construcción para prevenir la entrada de aves y/o animales incluyendo una malla 4 (el tamaño de apertura 1/4 "). Si es requerido por los dibujos de contrato, una malla 16 (apertura 1/16 ") galvanizada será instalada para prevenir la entrada de insectos. Sin embargo, si el tanque está ubicado en un área el congelamiento es común durante los meses de invierno, una válvula de liberación de alivio de presión / vacío también debe ser suministrado.

### 5.5.5. Escotilla de techo

## TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

---

5.5.5.1. El fabricante suministrará una apertura de techo que deberá ser puesto cerca de la escalera de mano de tanque exterior y que será suministrada con una tapa engoznada y una aldaba para cerrar con llave. La apertura tendrá un claro de por lo menos 24 pulgadas cuadradas. Las aperturas tendrán un bordillo, al menos 4 pulgadas de altura y la tapa tendrán una superposición descendente de al menos dos pulgadas.

### 5.5.6. Baranda de perímetro de techo

5.5.6.1. La baranda y guarda alrededor del perímetro de la cubierta serán suministrada e instalada como se especifica en los dibujos de proyecto.

### 5.5.7. Indicador de nivel líquido

5.5.7.1. Un indicador de nivel líquido con flotador de acero inoxidable, tablero de número, y blanco de visibilidad alto serán suministrados e instalados como se detalla en los dibujos de proyecto.

### 5.5.8. Placa de identificación

5.5.8.1 La placa con nombre de un fabricante mostrará el número de serie de tanque, diámetro de tanque y altura, y máxima capacidad. La placa con nombre será añadida a la pared lateral exterior del tanque aproximadamente a cinco pies de elevación.

## 6.0. Instalación

### 6.1. Proceso de instalación

6.1.1. La instalación del tanque será usando instaladores entrenados de conformidad con los procedimientos del fabricante.

6.1.2. Cuidado especial será tenido para proteger el recubrimiento del daño (Rayas, rasguño) durante la instalación.

6.1.3. El tanque será construido utilizando (tornillo hidráulico) proceso sincronizado, que mantiene a los equipos de construcción con seguridad.

6.1.4. Cualquier daño del recubrimiento será reparado por las recomendaciones del fabricante.

6.1.5. Ningún relleno será puesto en los laterales del tanque durante o después del proceso de construcción.

## 6.2. Prueba de campo

### 6.2.1. Hidrostática

6.2.1.1 Siguiendo la terminación del levantado y limpieza del tanque, la estructura será probada llenándola hasta su capacidad máxima de derrame.

6.2.1.2. El contratista de conformidad con las recomendaciones del fabricante corregirá cualquier fuga revelada por esta prueba.

6.2.1.3. El propietario suministrará el agua requerida para la prueba en el momento de terminación de erección de tanque, y sin costo para el instalador. El manejo del agua de la prueba será la responsabilidad del propietario.

## 7.0. Desinfección.

### 7.1.1. Estándares.

7.1.1.1. La estructura será desinfectada al momento de la prueba de acuerdo con AWWA C652-02 "Desinfección de instalaciones de almacenamiento de agua" usando método de cloración número dos. La desinfección será llevada a cabo por un contratista de tratamiento de agua competente.

7.1.1.2 La desinfección no tendrá lugar hasta que el sellador haya curado completamente (ver Sec.3.5.3).

## 8.0. Garantía del fabricante

8.1.1. El fabricante incluirá una garantía sobre materiales y la calidad para un período especificado. Como un mínimo, la garantía proveerá la seguridad contra los defectos en el material, las capas y la calidad por un período de cinco años.