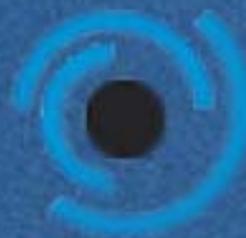


# INSTRUCCIONES DE INSTALACION

Tanques Subterraneos de Poliester  
Reforzado con Fibra de Vidrio



Fluid  
Containment  
Andina

# ÍNDICE

Introducción .....	3	Lecho .....	16
Información importante .....	3	Lastre .....	16
Recordatorios importantes .....	3	Relleno .....	16
Para activar la garantía estructural .....	3	A9. Espaciamientos de tuberías y sumideros .....	16
Antes de comenzar .....	3	Tanques con sumideros inferiores .....	16
Números de teléfonos importantes .....	3	Tuberías externas .....	16
		Tuberías internas .....	17
<b>A. Todos los tanques de pared simple y doble .....</b>	<b>4</b>	A10. Llenado de los tanques .....	17
A1. Manejo/Preparación .....	4	A11. Venteo .....	17
Levantamiento de los tanques .....	4	A12. Pozos de acceso y extensiones	
A2. Lecho y relleno .....	4	de pozos de acceso .....	17
A3. Pruebas preliminares a la instalación .....	5	A13. Instrucciones especiales para tanques	
Prueba visual con aire/jabón .....	5	con compartimentos .....	18
Prueba de tanques de pared simple .....	5	A14. pozos de monitoreo del sitio .....	18
Prueba de tanques de doble pared		<b>B. Sistemas de monitoreo de tanques</b>	
con espacio anular seco .....	6	<b>de doble pared .....</b>	<b>19</b>
Prueba de la pared exterior .....	6	B1. Otros sistemas de monitoreo de tanques .....	19
Prueba de la pared interior .....	7	B2. Instalación de sensores de líquido o vapor .....	19
Prueba de tanques de doble pared		B3. Instalación de sistemas de monitoreo	
con monitoreo hidrostático .....	7	de vacío o de presión de aire .....	19
Verificación del nivel del depósito .....	7	B4. Instalación de un monitor hidrostático	
Prueba de la pared exterior .....	7	para tanques .....	19
Prueba de la pared interior .....	8	<b>C. Monitor hidrostático .....</b>	<b>20</b>
A4. Tamaño del agujero .....	8	C1. Preparación .....	20
EXCAVACIONES ESTABLES .....	8	C2. Precauciones de seguridad en el sitio	
EXCAVACIONES INESTABLES .....	8	de trabajo .....	20
A5. Profundidad de enterrado y cubierta .....	9	C3. Ajuste de la altura de fluido del depósito .....	20
Profundidad de la excavación .....	9	C4. Medidas a tomarse en caso de alarma	
Refuerzo de la plataforma de tráfico .....	9	del depósito .....	20
Dimensión de la plataforma .....	9	<b>D. Collares y Gabinetes de turbinas .....</b>	<b>21</b>
Profundidad máxima de enterrado .....	9	D1. General .....	21
A6. Tela de filtro .....	10	Collar de contención .....	21
Instalación de la tela de filtro – agujero seco ....	10	Gabinete de la turbina .....	21
Instalación de la tela de filtro – agujero mojado	10	Manejo .....	21
A7. Anclaje .....	10	Inspección .....	21
Anclaje mecánico .....	11	D2. Altura del gabinete de la turbina .....	22
Plataforma de anclaje de concreto .....	12	D3. Espaciamientos superiores .....	22
Anclajes macizos .....	12	D4. Montaje del gabinete de la turbina en el collar ..	22
Anclajes macizos – instalación .....	12	D5. Gabinete sellado para turbina FRP .....	24
Anclajes macizos – instalación		D6. Gabinete hermético para turbina FRP .....	24
de varios tanques .....	13	D7. Gabinete no sellado para turbina FRP .....	25
Accesorios de anclaje .....	13	D8. Prueba hidrostática con agua .....	25
Método opcional de abrazadera		Juntas .....	25
para cable superior .....	14	Sello .....	25
Método opcional sin personas dentro		D9. Monitoreo .....	25
del agujero .....	14	D10. Pruebas periódicas .....	26
A8. Procedimiento de instalación del tanque .....	14	<b>E. Accesorios instalados en el campo</b>	
Agujero seco (con las paredes de		<b>para tuberías y tubo-conductos eléctricos .....</b>	<b>27</b>
la excavación inclinadas de acuerdo		E1. Instalación del acoplamiento FRP .....	27
con OSHA) .....	14	E2. Conexión de la tubería secundaria .....	28
Lecho .....	14	E3. Instalación del acoplamiento eléctric	
Relleno .....	14	<b>F. Tubo-conductos / accesorios instalados</b>	
Agujero seco (paredes rectas o apuntaladas) ...	15	<b>en el campo .....</b>	<b>31</b>
Agujero mojado .....	16	F1. Tubos verticales de los pozos de acceso .....	31

## INTRODUCCIÓN

El propósito de este manual es proporcionar a los proyectistas, propietarios, contratistas y a sus empleados instrucciones detalladas para instalar tanques de fibra de vidrio de pared simple y doble para almacenaje subterráneo y sus accesorios relacionados.

**Nota:** La instalación de los tanques es una función altamente especializada. Si usted no tiene la experiencia apropiada, comuníquese con un contratista que la tenga o llame a Containment Solutions Inc. para obtener una lista de contratistas capacitados.

El material presentado ha sido desarrollado y refinado en la instalación de más de 200.000 tanques.

## INFORMACIÓN IMPORTANTE

**La instalación apropiada de cada tanque es esencial:**

- ◆ Para garantizar la seguridad de todos los individuos involucrados en la instalación del tanque.
- ◆ Para impedir los daños y/o fallas del tanque que podrían producir pérdida de producto y contaminación ambiental.
- ◆ Para validar la garantía estructural del tanque para el almacenaje subterráneo de petróleo.

### INSTALACIÓN DEL TANQUE ADVERTENCIA

¡No entre a la excavación para el tanque a menos que sea necesario y en cumplimiento con los reglamentos de OSHA! Siga las pautas de OSHA acerca de la excavación para el tanque.

¡El derrumbe de las paredes de la excavación pueden producir lesiones o aún la muerte!

Temas incluidos	Páginas
• Instalación del tanque .....	14
• Sistemas de monitoreo de tanques de doble pared .....	19
• Monitor hidrostático .....	20
• Collares y gabinetes de turbinas .....	21
• Accesorios instalados en el campo .....	27
• Otros accesorios .....	31

## RECORDATORIOS IMPORTANTES

- ◆ Los tanques de fibra de vidrio deben instalarse de acuerdo con estas instrucciones y con las normas NFPA 30 y 31.
- ◆ Cualquier variación o desvío con respecto a las instrucciones de instalación publicadas debe ser aprobado por escrito por Containment Solutions *antes de la instalación*.
- ◆ También podrían ser aplicables los códigos locales. Es importante consultarlos.

- ◆ La presencia de un representante de Containment Solutions en el sitio del trabajo no libera al contratista de su responsabilidad de seguir las instrucciones de instalación publicadas.

## PARA ACTIVAR LA GARANTÍA ESTRUCTURAL DE 30 AÑOS DEL TANQUE PARA ALMACENAJE SUBTERRÁNEO DE PETRÓLEO:

- ◆ Deben seguirse estas instrucciones.
- ◆ La lista de verificación de la instalación (Pub. N° INST 6002) debe ser completada apropiadamente, debe ser firmada por el representante del contratista a cargo de la instalación y por el representante del propietario del tanque.
- ◆ El propietario del tanque y/o el contratista a cargo de la instalación deben retener la lista de verificación de la instalación para validar cualquier reclamación cubierta por la garantía en el futuro.

## ANTES DE COMENZAR

- ◆ Lea, entienda y siga estas instrucciones.
- ◆ Cierre con barricadas el área del tanque hasta completar el trabajo.
- ◆ Revise y prepárese para completar la lista de verificación de la instalación, Pub. N° INST 6002. El propietario del tanque y/o el contratista a cargo de la instalación deben retener la lista de verificación de la instalación correctamente completada para validar cualquier reclamación cubierta por la garantía en el futuro.
- ◆ Consulte con las autoridades locales con respecto a los códigos de construcción locales, servicios subterráneos o requerimientos de prueba.
- ◆ Si tiene alguna pregunta acerca de otros detalles de la instalación, tal como los procedimientos específicos para agregar tanques a una instalación existente o técnicas alternas de instalación, comuníquese con su representante local de ventas de Containment Solutions. Si él o ella no se encuentra disponible, llame a **Asistencia Técnica sobre Tanques, Conroe, Texas, al 936-756-7731**.
- ◆ Si tiene alguna otra pregunta con respecto a modificaciones de tanques, tal como agregar accesorios o pozos de acceso, comuníquese con el Servicio de Campo de Containment Solutions.
- ◆ **Se ofrece información adicional** acerca de técnicas alternas de instalación manteniendo a las personas fuera del agujero. Llame a Containment Solutions y solicite la Pub. N° INST 6004, Procedimiento alternativo de relleno.

## NÚMEROS DE TELÉFONOS IMPORTANTES

Departamento de Servicio de Campo  
Mt. Union, Pennsylvania  
814-542-8621

Asistencia Técnica sobre Tanques  
Conroe, Texas  
936-756-7731

## SECCIÓN A – Todos los tanques de pared simple y doble

### A1. MANEJO/PREPARACIÓN

Estos procedimientos corresponden a tanques, incluso separadores de daceite/agua.

- ◆ El cliente es responsable del montaje, descarga y sujeción del tanque.
- ◆ Todos los tanques de pared simple (SWT), de doble pared (DWT) y de pared triple (TWT) deben ser descargados en forma mecánica. No deben ser descargados por el conductor.
- ◆ Para el almacenaje provisorio de tanques en el sitio de trabajo:
  - ❑ Lea las instrucciones de colocación (en el paquete de envío) antes de descargar los tanques.
  - ❑ Colóquelos sobre un suelo liso (sin rocas salientes u objetos duros) o sobre plataformas de envío.
  - ❑ Acúñelos con los sacos de arena.
  - ❑ Si se anticipan vientos fuertes, amarre los tanques para prevenir daños.
  - ❑ Cuando el tanque debe hacerse rodar para la prueba de aire/jabón, hágalo sólo sobre las plataformas de envío o sobre una superficie lisa sin rocas salientes u objetos duros. Asegúrese de que los accesorios y/o collares no hagan contacto con el suelo (consulte "Pruebas" en la Sección A3 de la Pub. N° INST. 6001).

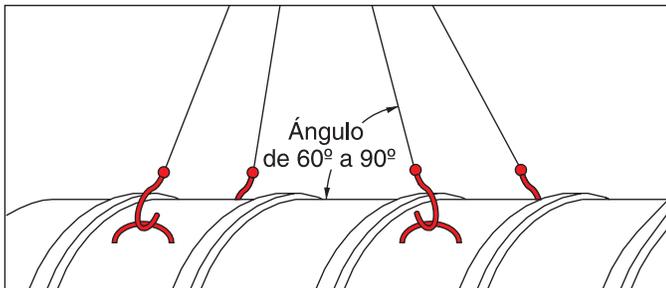
**NOTA: A temperaturas bajo 32 °F, proteja los collares contra la acumulación de agua. El agua congelada puede causar daños.**

### LEVANTAMIENTO DE LOS TANQUES

#### — COSAS QUE DEBE HACER —

- ◆ SÓLO usar equipo de levantamiento para mover los tanques.
- ◆ Asegurar que todo el equipo de levantamiento utilizado esté clasificado para manejar la carga antes de levantar.
- ◆ Levante el tanque utilizando **TODAS** las orejetas suministradas en el mismo.

FIGURA 1



#### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

- ◆ Dejar caer el tanque ya que podría dañarse.
- ◆ Usar cadenas o cables alrededor del tanque, ya que esto podría dañarlo.
- ◆ Permitir que las conexiones, collares, pozos de acceso, depósitos u otro accesorio haga contacto con el suelo durante la rotación.

- ◆ Permitir que los accesorios de metal de levantamiento hagan contacto con el tanque.

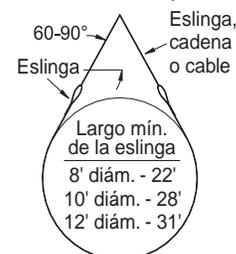
## ADVERTENCIA

**NO se pare sobre o debajo del tanque mientras está siendo levantado. Esto podría producir lesiones personales o aún la muerte.**

### PARA LA ROTACIÓN DEL TANQUE

- ◆ Levante con eslingas (de nilón o poliéster de 4 pulgadas de ancho mínimo)
- ◆ Use un mínimo de 2 eslingas.
- ◆ Use una barra espaciadora para separar las eslingas de acuerdo con esta tabla. Use un espaciamiento más amplio de las eslingas si es necesario para balancear el tanque.

CAPACIDAD DEL TANQUE TOTAL	ANCHO MÍNIMO DE LA BARRA ESPACIADORA		
	SWT	DWT	TWT
Hasta 30K	8'	8'	8'
31K a 40K	8'	8'	12'
Más de 40K	8'	16'	22'



- ◆ Levante el tanque del remolque con las eslingas y colóquelo sobre las plataformas de envío o sobre una superficie sin rocas u otros objetos que pudiesen dañar el tanque o las nervaduras.
- ◆ Gire el tanque a la posición vertical.
- ◆ Levante el tanque utilizando **TODAS** las orejetas suministradas en el mismo.

**NOTA: A pesar de que no se recomienda, los tanques girados pueden levantarse y girarse desde el remolque utilizando todas las orejetas para levantar. Sólo el personal con experiencia en esta práctica deberá realizar este procedimiento y toda la responsabilidad por daños recaerá sobre el personal/compañía a cargo de la descarga.**

Para obtener información adicional, comuníquese con Containment Solutions al: 936-756-7731.

### A2. LECHO Y RELLENO

El uso de material de relleno aprobado es *crítico* para un rendimiento duradero del tanque. Si no se usa relleno aprobado, el tanque podría fallar.

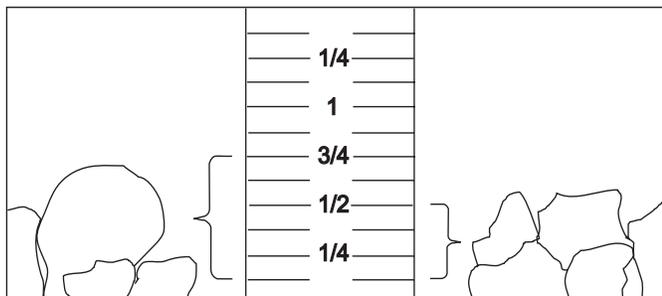
#### — COSAS QUE DEBE HACER —

- ◆ Reemplazar todo el suelo excavado original con relleno aprobado de tamaño y graduación apropiados. Utilizar relleno que cumpla con las especificaciones de calidad y solidez de la norma ASTM C-33. Consultar la lista de materiales aprobados abajo.

## Todos los tanques de pared simple y doble – SECCIÓN A

- ◆ Requerir que el proveedor de relleno certifique que el relleno cumple con esta especificación.
- ◆ Mantener el relleno seco y sin hielo en temperaturas bajo 32 °F.
- ◆ Utilizar sólo rellenos aprobados.

FIGURA 2



### GRAVILLA

#### Grava aprobada

Debe estar compuesta de agregado limpio, naturalmente redondo con una mezcla de partículas de 1/8 pulg. a 3/4 pulg.

#### No más del 5% debe pasar por un tamiz #8.

La densidad de la grava seca debe ser de un mínimo de 95 libras por pie cúbico.

### PIEDRA TRITURADA

#### Piedra triturada o grava triturada aprobada

Debe ser lavada, con partículas angulares de 1/8 pulg. a 1/2 pulg.

#### No más del 5% debe pasar por un tamiz #8.

La densidad de la grava seca debe ser de un mínimo de 95 libras por pie cúbico.

Nota: Si no hay disponibilidad de material que cumpla con estas especificaciones, comuníquese con el departamento de Asistencia Técnica sobre Tanques de Containment Solutions para obtener información sobre materiales alternos aprobados e instrucciones de instalación. El uso de materiales de lecho y de relleno distintos a los aprobados sin la autorización previa por escrito de Containment Solutions anulará la garantía del tanque y puede producir una falla del mismo.

### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

- ◆ Mezclar relleno aprobado con arena o suelo original.
- ◆ Rellenar el tanque con arena o suelo original.

## PRECAUCIÓN

El uso de material de relleno no aprobado puede producir una falla del tanque y contaminación ambiental.

### A3. PRUEBAS PRELIMINARES A LA INSTALACIÓN

## ADVERTENCIA

No presurice los tanques con más de 5 psi (3 PSI PARA TANQUES DE 12 PIES DE DIÁMETRO). Podrían producirse daños o lesiones físicas.

- ◆ Asegúrese de entender estas instrucciones. Si tiene dudas, llame a Asistencia Técnica sobre Tanques.

### PRUEBA VISUAL CON AIRE/JABÓN – A SER REALIZADA EN TODOS LOS TANQUES ANTES DE SU INSTALACIÓN.

- Solución de jabón para temperaturas templadas – 5 galones de agua con 8 onzas de detergente doméstico para lavar platos.
- Solución de jabón para temperaturas bajo 32 °F – sustituya 1 galón de agua con 1 galón de solución lavaparabrisas para automóviles.
- Cubra la superficie exterior completa del tanque con solución de jabón. (Excepción – tanques de doble pared con espacio anular lleno con líquido.)
- Cubra todos los accesorios con solución de jabón.
- Inspeccione cuidadosamente para determinar si hay fugas, las cuales se indican por la presencia de burbujas.
- Haga rodar el tanque para inspeccionar el extremo inferior. Asegúrese de que los accesorios y/o collares no hagan contacto con el suelo.
- ◆ En el caso improbable que se descubra una fuga en el tanque, discontinúe la instalación y llame de inmediato al Servicio de Campo de Containment Solutions para programar la reparación.
- ◆ Prepare los accesorios para la prueba.
  - Retire todos los tapones de los accesorios.
  - Limpie el compuesto para tuberías aplicado en la fábrica de todos los tapones y accesorios.
  - Aplique compuesto para tuberías adecuado para el material que se almacenará en el tanque.
  - Reinstale y ajuste los tapones de los accesorios.

### PRUEBA DE TANQUES DE PARED SIMPLE

Estas pruebas deben ser realizadas antes de instalar los tanques:

- ◆ Presurice los tanques.
  - Los tanques de 4 a 10 pies de diámetro deben presurizarse a 5 psi máximo.

## SECCIÓN A – Todos los tanques de pared simple y doble

- ❑ Los tanques de 12 pies de diámetro deben presurizarse a 3 psi máximo.
- ❑ Una válvula de alivio de presión suministrada por el contratista debe ser conectada al tanque primario para proporcionar protección adicional. La válvula de alivio debe ser del tamaño adecuado y debe instalarse de manera que impida que el tanque sea presurizado a una presión superior a la presión de prueba máxima permitida.

- ◆ Mantenga la presión de prueba y continúe la inspección al menos durante 30 minutos.
- ◆ Al mismo tiempo, cubra la superficie exterior del tanque con solución de jabón (consulte la sección de Prueba visual con aire/jabón).

### — COSAS QUE DEBE HACER —

- ◆ Utilizar un indicador de presión de aire de 15 psi máximo, con incrementos de 1/4 a 1/2 psi.

## ADVERTENCIA

- ◆ **NO acercarse a las tapas de los extremos o a los pozos de acceso mientras los tanques están bajo presión. Esto podría producir lesiones personales.**
- ◆ **NO levantar o izar un tanque bajo presión. Esto podría producir lesiones personales.**

### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

- ◆ Utilizar un indicador de vacío en vez de un indicador de presión.

## PRUEBA DE TANQUES DE DOBLE PARED CON ESPACIO ANULAR SECO

Esta sección corresponde a tanques sin fluido trazador de monitoreo. Si el tanque es recibido en el sitio con fluido de monitoreo, siga las instrucciones para tanques de doble pared con espacio anular lleno en la página 7.

Para todas las pruebas:

### — COSAS QUE DEBE HACER —

- ◆ Instalar un manómetro en el accesorio donde la manguera de aire bajo presión va conectada al tanque primario.
- ◆ Instalar un segundo indicador en algún otro accesorio del tanque primario para usarlo como comparación con el primer indicador para asegurar que el tanque no sea presurizado en forma excesiva.
- ◆ Instalar un tercer indicador conectado al espacio anular en el conjunto del múltiple.
- ◆ Utilizar un indicador de presión de aire de 15 psi máximo, con incrementos de 1/4 a 1/2 psi.
- ◆ Una válvula de alivio de presión suministrada por el contratista debe ser conectada al tanque primario para proporcionar protección adicional. La válvula de alivio debe

ser del tamaño adecuado y debe instalarse de manera que impida que el tanque sea presurizado a una presión superior a la presión de prueba máxima permitida.

### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

- ◆ Levantar o izar un tanque bajo presión. Esto podría producir lesiones personales.

## PRECAUCIÓN

**NO conecte el suministro de aire directamente al accesorio de monitoreo del espacio anular o se dañará el tanque.**

Prueba de la pared exterior

### PRESURIZACIÓN DEL TANQUE

#### Paso 1

Cierre la válvula del múltiple entre el tanque primario y el espacio anular (consulte la Figura 3).

#### Paso 2

Presurice el tanque primario a una presión máxima de 5 psi.

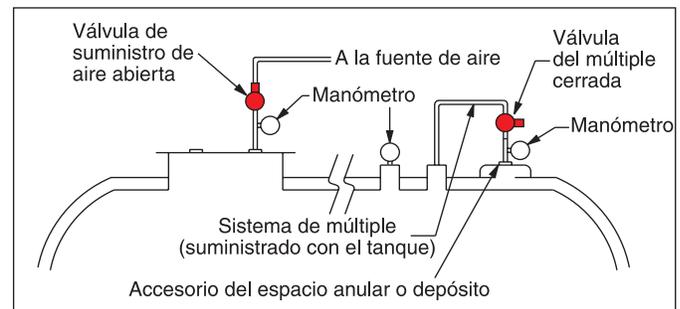
#### Paso 3

Utilice una válvula de alivio de presión.

## PRECAUCIÓN

**No conecte el suministro de aire directamente al accesorio de monitoreo del espacio anular o se dañará el tanque.**

FIGURA 3



### RETIRO DEL SUMINISTRO DE AIRE

#### Paso 1

Cierre la válvula de suministro de aire al tanque primario.

#### Paso 2

Desconecte el suministro de aire (consulte la Figura 4).

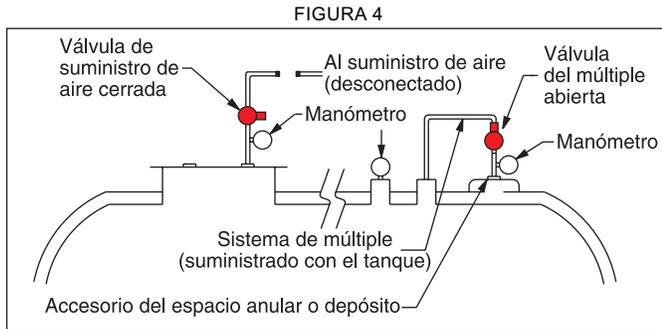
## PRESURIZACIÓN DEL ESPACIO ANULAR

### Paso 1

Abra la válvula del múltiple para presurizar el espacio anular del tanque (consulte la Figura 4).

### Paso 2

La presión en el tanque primario podría disminuir ligeramente.



## PRUEBA VISUAL CON AIRE/JABÓN

### Paso 1

Observe las lecturas de presión al menos durante 30 minutos.

### Paso 2

Al mismo tiempo, cubra la superficie exterior del tanque con solución de jabón (consulte la sección de Prueba visual con aire/jabón).

### Paso 3

Inspeccione cuidadosamente para determinar si hay fugas, las cuales se indican por la presencia de burbujas.

## Prueba de la pared interior

### Paso 1

Cierre la válvula del múltiple al espacio anular.

### Paso 2

Abra la válvula de suministro de aire para ventilar el tanque primario.

### Paso 3

Mantenga 5 psi de presión en el espacio anular.

### Paso 4

Observe el indicador de aire en el tanque 30 minutos más, pero no más de 60 minutos.

**Después de haber completado con éxito la prueba de aire:**

### Paso 1

Libere la presión.

### Paso 2

Desconecte y retire los accesorios, la manguera y la válvula del múltiple de aire.

## PRUEBA DE TANQUES DE DOBLE PARED CON MONITOREO HIDROSTÁTICO (CON EL ESPACIO ANULAR LLENO CON LÍQUIDO)

Este tanque tiene un sistema de monitoreo hidrostático que incluye un fluido de monitoreo coloreado no tóxico (30% de cloruro de calcio) entre las paredes del tanque.

En el caso improbable de una fuga en el tanque, este fluido de monitoreo dejará una traza coloreada en el tanque.

## Verificación del nivel del depósito:

### — COSAS QUE DEBE HACER —

- ◆ Quitar el tapón de 4 pulg. del accesorio del depósito.
- ◆ Inspeccionar para detectar la presencia de fluido trazador de monitoreo.
- ◆ Consultar las secciones C1 y C3.
- ◆ Si el depósito está completamente vacío, llamar de inmediato al Servicio de Campo de Containment Solutions.

## Prueba de la pared exterior

## INSPECCIÓN

### Paso 1

Inspeccione minuciosamente la pared exterior para detectar cualquier vestigio de fluido trazador coloreado de monitoreo.

**NOTA: Si hay fluido coloreado en la superficie del tanque durante cualquier prueba, suspenda la instalación y comuníquese de inmediato con el Servicio de Campo de Containment Solutions.**

## INSPECCIÓN DEL EXTREMO INFERIOR

### Paso 1

Apriete todos los tapones de los accesorios al espacio anular y al depósito para evitar los derrames de fluido de monitoreo.

### Paso 2

Inspeccione el extremo inferior del tanque levantándolo de todas las orejetas suministradas en el mismo.

## ADVERTENCIA

**No se pare debajo del tanque mientras éste está suspendido. Podrían producirse lesiones o aún la muerte.**

### Paso 3

Después de haber completado la inspección del extremo inferior del tanque, colóquelo nuevamente sobre las plataformas de envío o sobre un suelo liso.

## SECCIÓN A – Todos los tanques de pared simple y doble

### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

- ◆ Hacer girar el tanque.

### PRESURIZACIÓN DEL TANQUE

#### Paso 1

Conecte la tubería del compresor de aire al accesorio del tanque primario.

#### Paso 2

**Una válvula de alivio de presión suministrada por el contratista debe ser conectada al tanque primario para proporcionar protección adicional.** La válvula de alivio debe ser del tamaño adecuado y debe instalarse de manera que impida que el tanque sea presurizado a una presión superior a la presión de prueba máxima permitida.

#### Paso 3

Presurice el tanque primario a una presión máxima de 5 psi.

### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

- ◆ Conectar la tubería de aire bajo presión a un accesorio del espacio anular.

## ADVERTENCIA

No levante el tanque mientras se le esté aplicando presión. Esto podría producir lesiones personales.

### PRUEBA VISUAL CON AIRE/JABÓN

#### Paso 1

Aplique una solución de agua y jabón a todos los accesorios y pozos de acceso.

#### Paso 2

Inspeccione para determinar si hay fugas, las cuales se indican por la presencia de burbujas.

#### Paso 3

Si hay burbujas, apriete los tapones o pernos y vuelva a probar.

### PRUEBA DE LA PARED INTERIOR

#### Paso 1

Libere la presión del tanque primario.

#### Paso 2

Retire suficientes accesorios del tanque para poder ver el interior del tanque primario.

#### Paso 3

Con una luz, mire dentro del tanque para detectar alguna acumulación de fluido trazador de monitoreo.

**NOTA: Si hay fluido coloreado en la superficie del tanque durante cualquier prueba, suspenda la instalación y comuníquese de inmediato con el Servicio de Campo de Containment Solutions.**

#### Paso 4

Reinstale y apriete el (los) tapón (tapones) de los accesorios.

#### Paso 5

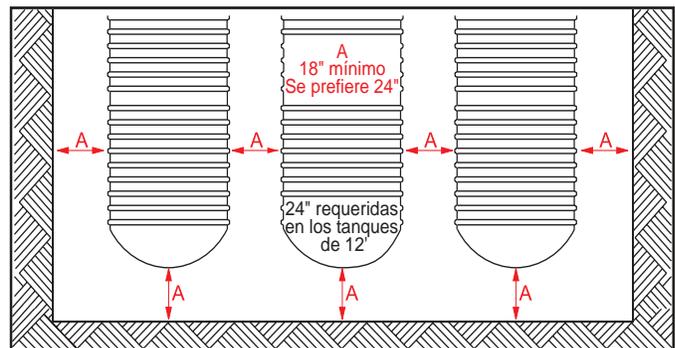
Afloje el tapón para ventilar el espacio anular.

### A4. TAMAÑO DEL AGUJERO

**NOTA: Si los tanques se anclarán en forma mecánica, se requiere un espaciamiento mínimo adicional entre los tanques (consulte la Sección A7).**

### EXCAVACIONES ESTABLES

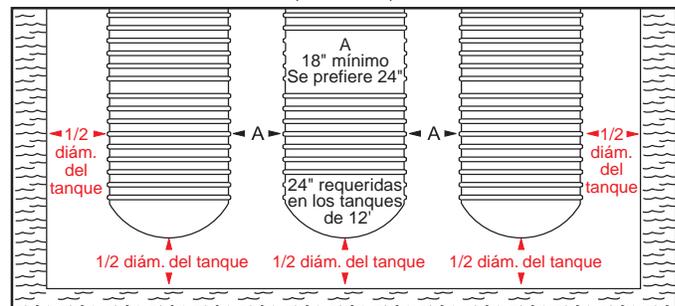
(FIGURA 5)



- ◆ Los tanques de 4 a 10 pies de diámetro requieren:
  - Un mínimo de 18 pulgadas (se prefiere 24 pulgadas) entre tanques adyacentes.
  - Un mínimo de 18 pulgadas (se prefiere 24 pulgadas) entre los costados/extremos de los tanques y las paredes de la excavación.
- ◆ Los tanques de 12 pies de diámetro requieren:
  - 24 pulgadas entre tanques adyacentes.
  - 24 pulgadas entre los costados/extremos de los tanques y las paredes de la excavación (consulte la Figura 5).

### EXCAVACIONES INESTABLES

(FIGURA 6)



- ◆ Áreas con tierra fangosa, con barro, tierra pantanosa o con relleno donde el suelo es blando o áreas con suelos arcillosos extensos.
  - con una cohesión de menos de 750 lbs./pie cuadrado de acuerdo con la norma ASTM D2166 (Métodos de prueba en suelo cohesivo de resistencia libre a la compresión),

## Todos los tanques de pared simple y doble – SECCIÓN A

- con una capacidad de soporte final de menos de 3500 lbs./pie cuadrado.
- ◆ En una excavación inestable, los tanques requieren:
  - Un mínimo de 18 pulgadas (se prefiere 24 pulgadas) entre tanques adyacentes. (24 pulg. requeridas para tanques de 12 pies de diámetro).
  - Una distancia mínima de la mitad del diámetro del tanque desde los extremos y costados de los tanques a las paredes de la excavación (consulte la Figura 6).
- ◆ Podría requerirse una plataforma de concreto reforzado debajo del tanque.
- ◆ Solicite recomendaciones a un consultor de suelos.
- ◆ Se recomienda instalar tela de filtro en el agujero en suelos (consulte la sección de "Tela de filtro" para obtener una lista y otros requisitos):
  - Con una cohesión de menos de 250 lbs./pie cuadrado o
  - Con una capacidad de soporte final de menos de 500 lbs./pie cuadrado.

### A5. PROFUNDIDAD DE ENTERRADO Y CUBIERTA

#### Profundidad de la excavación

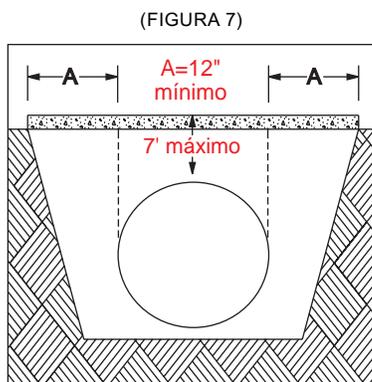
- ◆ Todos los agujeros para tanques deben ser suficientemente profundos para:
  - Permitir un mínimo de 12 pulgadas y un máximo de 24 pulgadas de lecho de relleno requerido sobre el fondo del agujero o plataforma de concreto.

#### Refuerzo de la plataforma de tráfico

- ◆ Los refuerzos en la losa de concreto para el tráfico deben ser del tamaño adecuado para las condiciones del trabajo y las cargas de tráfico, para asegurar la integridad de la plataforma de concreto en la superficie.

#### Dimensión de la plataforma

- ◆ El pavimento a nivel del suelo debe extenderse al menos 12 pulg. más allá del perímetro del tanque en todas direcciones (consulte la Figura 7).



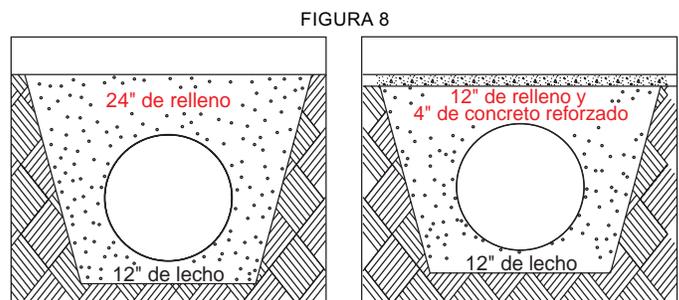
#### Profundidad máxima de enterrado

- ◆ Los requerimientos de UL especifican que la profundidad de la cubierta no debe exceder 7 pies (consulte la Figura 7).
  - Para todos los tamaños de tanques.
  - Tanto para condiciones con tráfico como sin tráfico.
- ◆ Para enterrados más profundos, comuníquese con el departamento de Asistencia Técnica sobre Tanques.

#### Profundidad mínima de enterrado sin carga de tráfico y sin anclaje mecánico

(Tanques de 4 a 10 pies de diámetro)

**NOTA:** Cuando se requiera anclaje mecánico, consulte la tabla (Sección A7) con respecto a las profundidades mínimas de enterrado (consulte la Figura 8).



- ◆ Los tanques necesitan una cubierta mínima de 24 pulg. de relleno ○ 12 pulg. de relleno más 4 pulg. de concreto reforzado (consulte la Figura 8).
- ◆ Los códigos locales podrían requerir una profundidad mínima de enterrado más profunda.

(Tanques de 12 pies de diámetro)

- ◆ Los tanques necesitan una cubierta mínima de 42 pulg. de relleno ○ 38 pulg. de relleno más 4 pulg. de concreto reforzado.

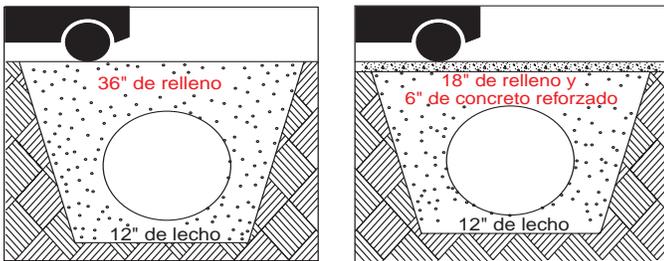
#### Profundidad mínima de enterrado con cargas de tráfico H-20 y sin anclaje mecánico

(Tanques de 4 a 10 pies de diámetro)

**NOTA:** Cuando se requiera anclaje mecánico, consulte la tabla (Sección A7) con respecto a las profundidades mínimas de enterrado.

## SECCIÓN A – Todos los tanques de pared simple y de doble pared

FIGURA 9



- ◆ Los tanques necesitan una profundidad mínima de cubierta de 36 pulg. de relleno o 18 pulg. de relleno más 6 pulg. de concreto reforzado (consulte la Figura 9).

### (Tanques de 12 pies de diámetro)

- ◆ Los tanques necesitan una cubierta mínima de 38 pulg. de relleno más 6 pulg. de concreto reforzado.

## A6. TELA DE FILTRO

### ¿Por qué usar una tela de filtro?

- ◆ La tela de filtro permite el paso de agua pero ayuda a impedir la migración del relleno de grava al suelo original.
- ◆ La tela de filtro ayuda a mantener la integridad y estabilidad de los materiales de relleno.

### ¿Cuándo debe usarse una tela de filtro?

Containment Solutions **requiere** que se use tela de filtro para los siguientes tipos de instalaciones:

- ◆ Áreas afectadas por las mareas.
- ◆ Áreas sometidas a cambios frecuentes de los niveles de agua subterránea.
- ◆ Suelos inestables (tierra fangosa o vertederos, consulte la Sección A4).
- ◆ Condiciones de agua con suelo limoso.

Para otros tipos de instalaciones, la responsabilidad de determinar si una tela de filtro es apropiada para la instalación de un tanque específico recae en el propietario del tanque o el representante técnico.

## INSTALACIÓN DE LA TELA DE FILTRO – AGUJERO SECO

- Recubra los costados y el fondo con tela de filtro.
- Superponga los paneles de tela de filtro adyacentes al menos 12 pulgadas.
- Coloque relleno sobre la tela de filtro para mantenerla en posición.

## INSTALACIÓN DE LA TELA DE FILTRO – AGUJERO MOJADO

- Se necesita lastre de relleno para hundir y mantener la tela de filtro en posición en el fondo del agujero.

Las marcas de telas de filtro adecuadas se presentan abajo. Llame a los números de teléfonos especificados para obtener información sobre distribuidores locales.

Fabricante	Producto	Teléfono
Reemay, Inc.	TYPAR 3401	(800) 284-2780
	TYPAR 3341	(615) 847-7000
Amoco Fabrics & Fibers	Amoco CEF 4545	(800) 374-6606 (404) 984-4444
Hoechst Celanese Corp.	TREVIRA S1120 (agujero de menos de 10 pies de prof.)	(800) 845-7597
	TREVIRA S1125 (agujero de más de 10 pies de prof.)	(803) 579-5269

### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

- ◆ Usar polietileno como tela de filtro ya que se descompondrá con el tiempo.

## A7. ANCLAJE

Es la responsabilidad del propietario del tanque o del representante técnico del propietario:

- ◆ Determinar si se requiere anclaje mecánico para un sitio de trabajo específico.
- ◆ Considerar todas las posibles fuentes de agua, tales como:
  - Agua subterránea.
  - Escurrimiento de agua pluvial, inundación, etc. (que podría llenar una excavación de drenaje lento).

### ¿Cuál es el propósito del anclaje?

El anclaje mecánico se utiliza para asegurar el tanque en condiciones en que el tanque podría flotar (por ejemplo, agua en el agujero).

Hay dos métodos comunes de anclaje mecánico:

- ◆ Plataforma de anclaje de concreto.
- ◆ Anclajes macizos.

Nota: Ambos métodos requieren el uso de bandas de anclaje de fibra de vidrio de Containment Solutions.

### ¿Cuándo necesita anclar el tanque?

Si es posible que entre agua al agujero, Containment Solutions recomienda anclar mecánicamente los tanques, a menos que la profundidad mínima de enterrado desde el extremo superior del tanque al nivel del suelo corresponda o exceda los valores en la tabla a continuación.

# Todos los tanques de pared simple y doble – SECCIÓN A

## Tabla de anclaje

Profundidad mínima de enterrado para lograr un factor de seguridad de 1.2 contra la flotación, asumiendo el peor de los casos de agua hasta el nivel del suelo con el tanque vacío. Se asume una instalación de varios tanques y un espaciamiento mínimo de dos anchos de los anclajes macizos.

Método de anclaje  (sin losa superior)	Profundidad mínima de enterrado	
	Sin gabinete de turbina	42" con un gabinete de turbina sellado o hermético
<b>Tanques de 4' de diámetro</b>		
• Losa de fondo de 8"	24"	24"
• Anclajes macizos de 6" x 6" (espaciamiento mín. de 24")	24"	26"
• Sin anclaje mecánico	28"	40"
<b>Tanques de 6' de diámetro</b>		
• Losa de fondo de 8"	24"	24"
• Anclajes macizos de 12" x 12" (espaciamiento mín. de 24")	27"	30"
• Sin anclaje mecánico	42"	50"
<b>Tanques de 8' de diámetro</b>		
• Losa de fondo de 8"	32"	36"
• Anclajes macizos de 12" x 12" (espaciamiento mín. de 24")	40"	44"
• Sin anclaje mecánico	55"	60"
<b>Tanques de 10' de diámetro (10.000 a 15.000 galones)</b>		
• Losa de fondo de 8"	40"	42"
• Anclajes macizos de 18" x 12" (espaciamiento mín. de 36")	40"	42"
• Sin anclaje mecánico	62"	66"
<b>Tanques de 10' de diámetro (de más de 15.000 galones a 30.000 galones)</b>		
• Losa de fondo de 8"	42"	46"
• Anclajes macizos de 18" x 12" (espaciamiento mín. de 36")	48"	50"
• Sin anclaje mecánico	70"	74"
<b>Tanques de 10' de diámetro (de más de 30.000 galones)</b>		
• Losa de fondo de 8"	51"	55"
• Anclajes macizos de 18" x 11" (espaciamiento mín. de 36")	51"	55"
• Sin anclaje mecánico	72"	75"

Comuníquese con Asistencia Técnica sobre Tanques con respecto a métodos alternos de anclaje.

## ANCLAJE MECÁNICO

- ◆ Use bandas de anclaje de fibra de vidrio de Containment Solutions únicamente.
- ◆ Use bandas de anclaje diseñadas específicamente para cada diámetro de tanque. La longitud de la banda es diferente para cada diámetro de tanque.
- ◆ Mantenga la distancia apropiada entre puntos de anclaje a cada lado del tanque:

- Un diámetro del tanque más un ancho del anclaje macizo para anclajes macizos de concreto.
- Un diámetro del tanque más 12 a 24 pulg. para la plataforma de anclaje de concreto.

- ◆ Los puntos de anclaje deben estar alineados con las nervaduras indicadas (▶◀) ±1".
- ◆ Coloque las bandas de anclaje en las guías para bandas sobre las nervaduras indicadas (▶◀) .

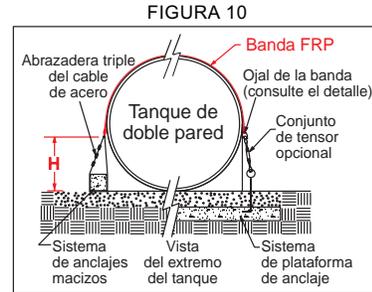
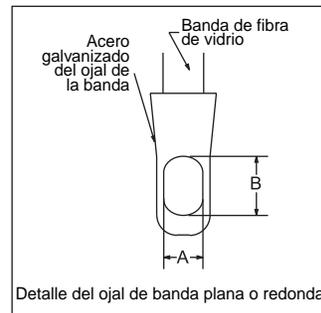


FIGURA 11



BANDAS DE ANCLAJE- PLANAS			
Diám. del tanque	FIG. 10	BANDAS DE ANCLAJE FIGURA 11	
	H	A	B
4'	13"	1 7/8"	2 7/8"
6'	27"	1 7/8"	2 7/8"
8'	36"	1 7/8"	2 7/8"
10'	42"	1 7/8"	2 7/8"
12'	58"	1 7/8"	2 7/8"

- ◆ Todas las bandas de anclaje deben estar apretadas en forma uniforme con tensores o mordazas. Las bandas deben estar ajustadas, pero no deben producir deflexión del tanque (consulte la Figura 10).
- ◆ Mida la deflexión del tanque midiendo el diámetro del mismo antes y después de ajustar las bandas.
- ◆ Utilice una varilla indicadora no metálica estándar.
- ◆ Consulte la lista de verificación de instalación con respecto a instrucciones de medición específicas.
- ◆ **Sujete el cable de acero con una abrazadera triple.**
- ◆ Si se produce deflexión, afloje las bandas para que el tanque quede redondo nuevamente.

## SECCIÓN A – Todos los tanques de pared simple y doble

### PRECAUCIÓN

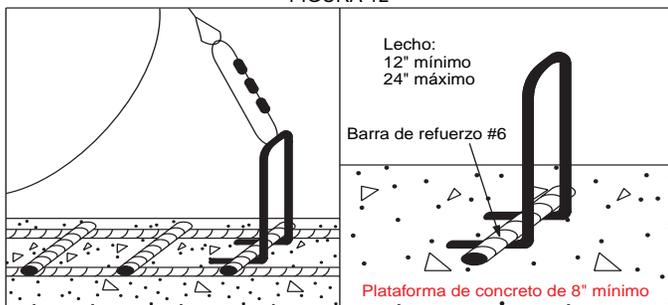
¡No use bandas entre nervaduras (excepto por los tanques de 4 pies de diámetro) o podría dañarse el tanque!

### PLATAFORMA DE ANCLAJE DE CONCRETO

El peso de la carga sobre la plataforma de concreto y el tanque aplica fuerza de anclaje. La información sobre la plataforma de anclaje proporcionada aquí es estrictamente para la flotación:

- ◆ La plataforma de anclaje debe ser al menos de 8 pulg. de espesor, con una barra de refuerzo #6 cada 12 pulg. en cada dirección (consulte la Figura 12). Construida de acuerdo con el código ACI actual.

FIGURA 12



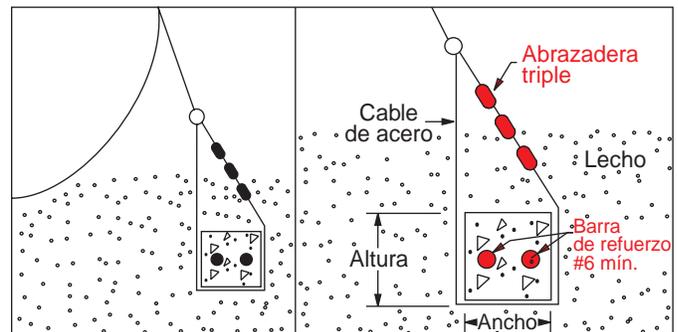
- ◆ La plataforma debe ser al menos del mismo largo que el tanque.
- ◆ La plataforma debe extenderse un mínimo de 18 pulgadas más allá de los costados del tanque.
- ◆ Las malas condiciones del suelo podrían requerir mayor refuerzo y mayor espesor de la plataforma de anclaje. Solicite recomendaciones a un consultor de suelos.
- ◆ En suelos inestables, es mejor extender la plataforma a la pared de la excavación.
- ◆ Las instalaciones de varios tanques requieren un espaciamiento mínimo de 24 pulg. entre los tanques.
- ◆ Entierre los puntos de anclaje en el concreto (consulte la sección de Accesorios de anclaje).
- ◆ Asegúrese de que haya un lecho de al menos 12 pulgadas entre la plataforma de concreto y los tanques. El lecho máximo es de 24 pulgadas.
- ◆ Conecte los puntos de anclaje a los extremos de las bandas de anclaje con tensores o cables de acero.
- ◆ Consulte la sección "Accesorios de anclaje" para obtener información sobre los accesorios.
- ◆ Sujete los cables de acero con una abrazadera triple.

### ANCLAJES MACIZOS

- ◆ El peso de la carga sobre el anclaje macizo y el tanque aplica fuerza de anclaje.
- ◆ Los anclajes macizos se fabrican de concreto reforzado de acuerdo con la Guía del Instituto del Concreto de los Estados Unidos.

- ◆ Los anclajes macizos deben ser al menos del mismo largo que el tanque.
- ◆ Para tanques que requieren cuatro o más puntos de anclaje por anclaje macizo, dos secciones de anclaje macizo de igual largo se pueden instalar extremo a extremo.
- ◆ Asegúrese de que cada sección de anclaje macizo tenga al menos dos puntos de anclaje.

FIGURA 13



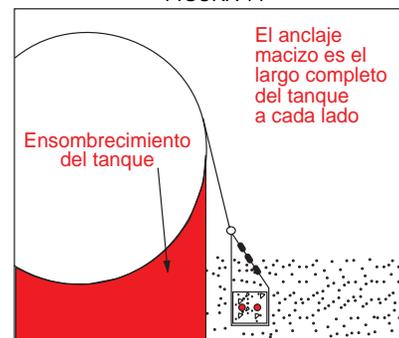
- ◆ A la profundidad mínima de enterrado de la "Tabla de anclaje" (Sección A7), el tamaño mínimo del anclaje macizo es el siguiente:

Diámetro del tanque	Altura mínima	Ancho
4'	6"	6"
6'	12"	12"
8'	12"	12"
10'	12"	18"
12'	8"	36"

NOTA: Si el diámetro es igual a o excede el ancho del anclaje macizo, se puede substituir con una sección transversal redonda. Si el tanque está enterrado a una profundidad superior a la profundidad mínima de enterrado, puede usarse un anclaje macizo menos ancho. Comuníquese con el departamento de Asistencia Técnica sobre Tanques para obtener más detalles.

### ANCLAJES MACIZOS - INSTALACIÓN

FIGURA 14



- ◆ Tienda los anclajes macizos a lo largo de cada costado del tanque, paralelos al mismo.

## Todos los tanques de pared simple y doble – SECCIÓN A

- ◆ El tanque no debe ensombrecer el anclaje macizo (consulte la Figura 14).
- ◆ Conecte un tensor o cable de acero al punto de anclaje de la barra de refuerzo (consulte la sección de Accesorios de anclaje) ○ enrolle el cable de acero alrededor del anclaje macizo y a través de la banda de anclaje (consulte la Figura 13).
- ◆ Sujete el cable de acero con una abrazadera triple (consulte la Figura 13).

### ANCLAJES MACIZOS – INSTALACIÓN DE VARIOS TANQUES

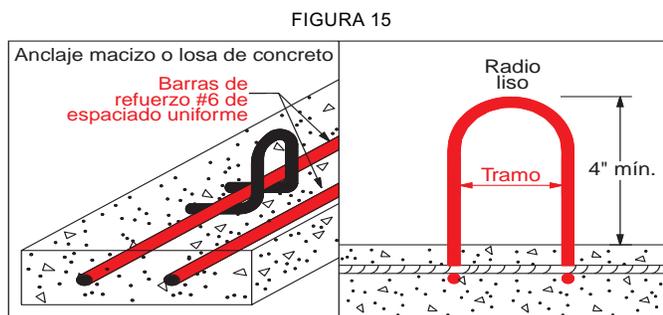
- ◆ Cada tanque requiere su propio anclaje macizo a ambos costados ○, si se usa un anclaje macizo entre tanques adyacentes, debe aumentarse el ancho al doble.
- ◆ Debe proporcionarse un punto de anclaje para cada banda.
- ◆ Las instalaciones de varios tanques requieren un espaciamiento mínimo de 24 pulgadas entre los tanques (excepto que los tanques de 10 pies requieren un espaciamiento de 36 pulg. y los tanques de 12 pies requieren un espaciamiento de 72 pulg.).

### ACCESORIOS DE ANCLAJE

Todos los componentes de acero deben estar protegidos contra la corrosión.

#### PUNTO DE ANCLAJE DE BARRA DE REFUERZO

Un punto de anclaje puede fabricarse de barra de refuerzo de la siguiente manera:



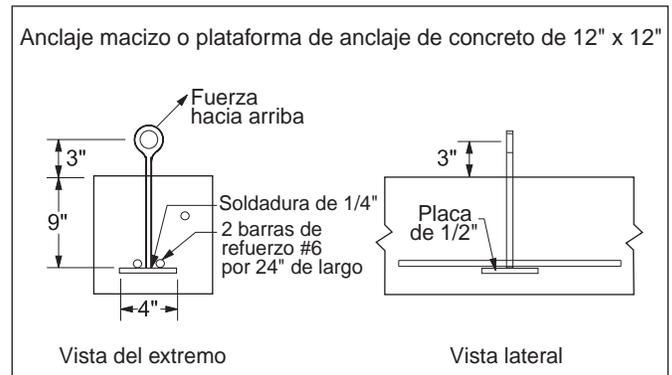
Díámetro del tanque	Tamaño mínimo de la barra de refuerzo (1 banda/punto de anclaje)	Tramo de la barra de refuerzo*
4'	#6	4 1/2"
6'	#6	4 1/2"
8'	#8	6"
10'	#10**	10"
12'	#10**	10"

\*Nota: Un tramo más ancho o más angosto (consulte la Figura 15) debilitará el anclaje por debajo de la resistencia requerida.

\*\*Los tensores de 3/4 pulg. requieren un lazo de cable de acero o grillete entre el tensor y el punto de anclaje de barra de refuerzo ya que la barra de refuerzo #10 no calzará en el tensor de 3/4 pulg.

- ◆ Los puntos de anclaje también pueden fabricarse de pernos de ojo de acero con placas inferiores. Consulte con un ingeniero estructural acerca de otros métodos de puntos de anclaje (consulte la Figura 16).

FIGURA 16



### TENSORES (FORJADOS A MARTINETE, GALVANIZADOS)

Pueden usarse en lugar de todo o parte del cable de acero descrito en esta sección.

TENSORES				
Tanque	Díámetro mínimo del tensor (por tipo)			
Díam.	Gancho	Mordaza	Ojo	Límite mínimo de carga de trabajo*
4'	1/2"	3/8"	3/8"	1200 lbs
6'	3/4"	1/2"	1/2"	2200 lbs
8'	1-1/4"	3/4"	3/4"	5200 lbs
10'	1-1/4"	3/4"	3/4"	5200 lbs
12'	1-1/4"	3/4"	3/4"	5200 lbs

\*La carga final debe ser igual a 5 veces el límite de carga de trabajo.

### CABLE DE ACERO

#### — COSAS QUE DEBE HACER —

- ◆ Usar cable de acero de 6 x 19 (acero de arado mejorado). Sujetar siempre el cable de acero con una abrazadera triple. (Fuente: Recomendaciones de la Junta Técnica de Cable de Acero (WRTB))

#### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

- ◆ Usar pernos de ojo de alambre.
- ◆ Usar pernos de ojo de acero doblados.

## SECCIÓN A – Todos los tanques de pared simple y doble

CABLE DE ACERO		
Diámetro del tanque	Diámetro mínimo del cable de acero	Resistencia mínima final
4'	3/8"	13,120 lbs
6'	3/8"	13,120 lbs
8'	1/2"	23,000 lbs
10'	1/2"	23,000 lbs
12'	1/2"	23,000 lbs

### MÉTODO OPCIONAL DE ABRAZADERA PARA CABLE SUPERIOR

Se ofrece un método para usar cable de acero sujeto al extremo superior del tanque. Comuníquese con el departamento de Asistencia Técnica sobre Tanques para obtener instrucciones.

### MÉTODO OPCIONAL SIN PERSONAS DENTRO DEL AGUJERO

Se ofrece un método para usar bandas FRP con un conjunto de tensado de montaje superior que permite anclar sin necesidad de que una persona entre a la excavación. Comuníquese con el departamento de Asistencia Técnica sobre Tanques para obtener instrucciones.

## A8. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DEL TANQUE

### Antes de comenzar:

Es importante revisar todas las instrucciones para asegurarse que se haya cumplido con los procedimientos y materiales apropiados. Esto incluye:

- Lecho y relleno
- Pruebas preliminares a la instalación
- Tamaño del agujero/Profundidad de enterrado
- Anclaje

### INSTALACIÓN DEL TANQUE – ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES

## ADVERTENCIA

¡No entre a la excavación del tanque a menos que sea necesario! Siga las pautas de OSHA acerca de excavaciones para tanques.

¡El derrumbe de las paredes de la excavación pueden producir lesiones o aún la muerte!

### — COSAS QUE DEBE HACER —

- ◆ Agregar relleno lo antes posible hasta el extremo superior del tanque para reducir la posibilidad de flotación.
- ◆ Lastrar el tanque con agua o producto una vez que el relleno esté parejo con el extremo superior del tanque.

### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

- ◆ ¡Colocar agua o producto en el tanque antes de que el relleno esté parejo con el extremo superior del tanque!

### PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN – AGUJERO SECO (CON LAS PAREDES DE LA EXCAVACIÓN INCLINADAS DE ACUERDO CON OSHA)

#### Lecho

### — COSAS QUE DEBE HACER —

- ◆ Proporcionar un mínimo de 12 pulg. de lecho debajo del largo completo del tanque utilizando material de relleno aprobado (consulte la Sección A2).
- ◆ Colocar los tanques directamente sobre el lecho de relleno.

### — COSAS QUE NO DEBE HACER —

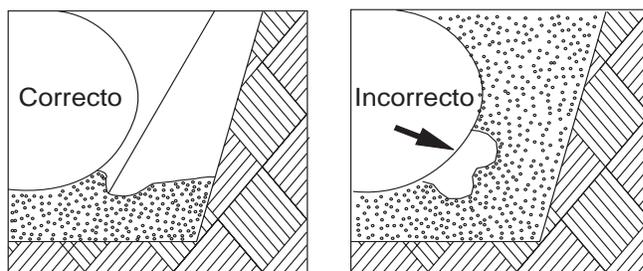
- ◆ Colocar los tanques directamente sobre la plataforma de concreto, maderos, soportes o vigas.

**Relleno (todos los modelos de tanques)** - Es importante rellenar correctamente para proporcionar el apoyo necesario al tanque.

### ES CRÍTICO:

- ◆ Usar material de relleno apropiado sin espacios (consulte la Figura 17).

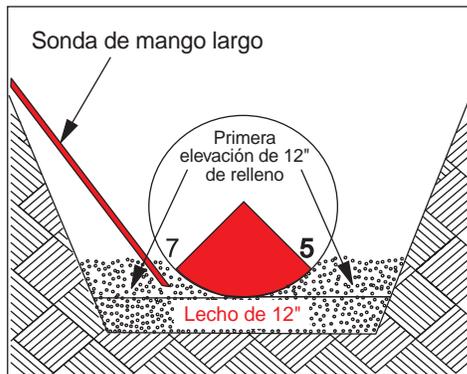
FIGURA 17



- ◆ Colocar las primeras 12 pulgadas de relleno en forma pareja alrededor del tanque (consulte la Figura 18).
- ◆ Usar una sonda de mango largo para empujar el relleno completamente:
  - Debajo del fondo del tanque.
  - Entre la posición de las 5:00 horas y las 7:00 horas a todo lo largo del tanque y alrededor de las tapas de los extremos.
  - Entre todas las nervaduras.
  - En 3 a 5 puntos debajo de las tapas de los extremos.

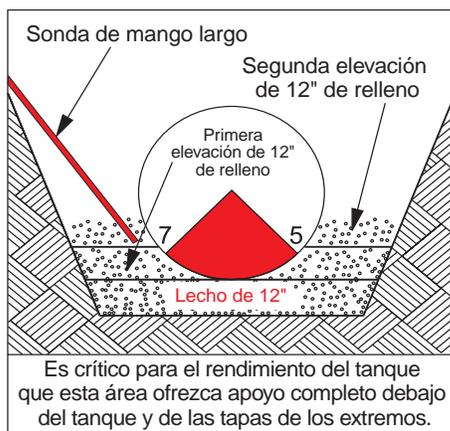
## Todos los tanques de pared simple y doble – SECCIÓN A

FIGURA 18



- ◆ Colocar otras 12 pulg. de relleno para asegurar un soporte apropiado.
- ◆ Repetir el sondeo del relleno para asegurar un soporte apropiado (consulte la Figura 19).

FIGURA 19



- ◆ Después de haber completado la segunda elevación, puede agregarse relleno hasta el extremo superior del tanque sin trabajo manual adicional (podría ser necesario compactar para soportar la losa).

**NOTA:** Para reducir al mínimo la posibilidad de flotación del tanque, rellene el tanque lo antes posible hasta el extremo superior del mismo y lástrelo (llene el tanque) con agua o producto.

### PRECAUCIÓN

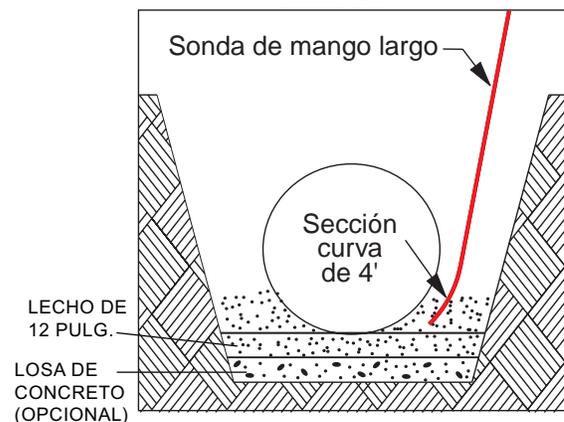
No coloque agua o producto en el tanque hasta que el relleno esté parejo con el extremo superior del tanque o podrían ocurrir daños al tanque.

### PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN – AGUJERO SECO (PAREDES RECTAS O APUNTALADAS)

- ◆ Coloque el tanque sobre un lecho de relleno aprobado de 12 pulgadas mínimo.
- ◆ Los agujeros de paredes verticales o apuntaladas en áreas restringidas requieren una sonda curva para rellenar correctamente debajo y alrededor de los tanques.

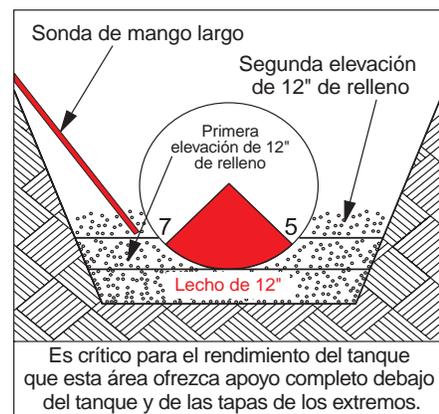
- ◆ La sonda curva es una Sección de 4 pies de la sonda de aluminio de mango largo doblada en un radio que corresponda con la curvatura del tanque.
- ◆ Rellene (con la sonda curva) el extremo inferior completo del tanque y alrededor de las tapas de los extremos entre la posición de las 5:00 horas y las 7:00 horas.
- ◆ Coloque las primeras 12 pulgadas de relleno en forma pareja alrededor del tanque.
- ◆ Rellene (con la sonda curva) el extremo inferior completo del tanque y alrededor de las tapas de los extremos en la posición de las 5:00 - 7:00 horas. Empuje el relleno en forma pareja contra las paredes del tanque y debajo de las tapas de los extremos (consulte la Figura 20).

FIGURA 20



- ◆ Coloque las segundas 12 pulgadas de relleno en forma pareja alrededor del tanque.
- ◆ Rellene (con la sonda recta) el extremo inferior completo del tanque y alrededor de las tapas de los extremos en la posición de las 3:00 - 5:00 horas (consulte la Figura 21).

FIGURA 21



- ◆ Después de haber completado la segunda elevación, rellene hasta el extremo superior del tanque sin trabajo manual adicional.

## SECCIÓN A – Todos los tanques de pared simple y doble

**NOTA:** Para reducir al mínimo la posibilidad de flotación del tanque, rellene el tanque lo antes posible hasta el extremo superior del mismo y lástrelo (llene el tanque) con agua o producto.

### PRECAUCIÓN

No coloque agua o producto en el tanque hasta que el relleno esté parejo con el extremo superior del tanque o podrían ocurrir daños al tanque.

### PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN – AGUJERO HUMEDO

#### Antes de comenzar:

- ◆ Determine si es necesario instalar una tela de filtro en su instalación (consulte la sección A6 para obtener detalles).

#### En general:

- ◆ El agua debe ser mantenida en el nivel más bajo que sea práctico mediante bombas (con o sin un sistema de punto de pozo).

#### Lecho

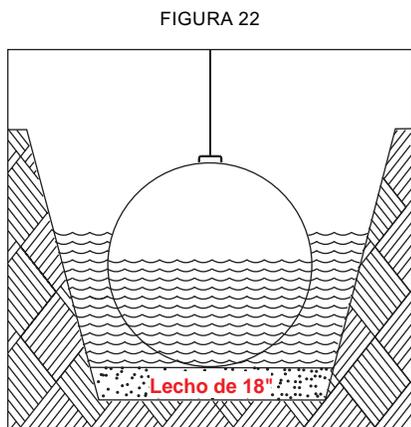
- ◆ Proporcione un lecho con un mínimo de 18 pulg. de relleno aprobado.

#### Lastre

- ◆ Si no puede disminuirse el nivel de agua, necesita lastrear (llenar) los tanques para hundirlos.
- ◆ Coloque los tanques en el agujero, manteniendo control con los cables de levantamiento conectados a todas orejetas suministradas en el tanque.
- ◆ Agregue suficiente lastre para hundir el tanque (consulte la Figura 22).
  - El nivel de agua dentro del tanque no debe ser de más de 1 pie por encima del nivel de agua fuera del tanque.
- ◆ Cuando agregue lastre, utilice el cable de levantamiento para mantener el tanque en posición.
- ◆ Los tanques deben poder rodar ligeramente.

#### Relleno

- ◆ Coloque las primeras 12 pulgadas elevadas en forma pareja alrededor del tanque.
- ◆ Empuje el relleno debajo del tanque utilizando:
  - Una sonda de mango largo y/o
  - Un chorro de aire\*.



- ◆ Coloque las segundas 12 pulgadas elevadas en forma pareja alrededor del tanque.
- ◆ Empuje el relleno debajo del tanque.
- ◆ Después de haber completado la segunda elevación, rellene hasta el extremo superior del tanque sin utilizar una sonda o chorro de aire.

\*El chorro de aire puede aplicarse con un tubo de acero de 3/4 pulg. conectado a un compresor de 65 pies<sup>3</sup>/min (cfm). Recomendamos que instale una válvula en el chorro de aire para que el operador pueda controlar el flujo sin peligro.

Se ofrece información adicional acerca de técnicas alternas de instalación manteniendo a las personas fuera del agujero. Llame a Containment Solutions y solicite la Pub. N° INST 6004, Procedimiento alternativo de relleno.

### A9. ESPACIAMIENTOS DE TUBERÍAS Y SUMIDEROS

#### Tanques con sumideros inferiores

Cuando se instale un tanque equipado con un sumidero inferior, la excavación y el lecho deben modificarse para proporcionar:

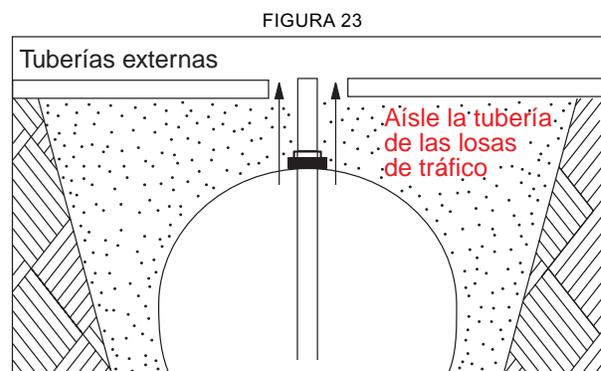
- ◆ Un agujero centrado en el lugar del sumidero.
- ◆ El agujero debe ser de 12 pulg. de profundidad x 24 pulg. de diámetro.

Después de haber situado el tanque, el espacio alrededor del sumidero debe:

- ◆ Ser rellenado a mano y
- ◆ Ser compactado a mano antes de agregar relleno alrededor del tanque o usar una sonda curva de mango largo para llenar el agujero.

#### Tuberías externas

- ◆ La bomba y las tuberías adjuntas deben poder moverse con el tanque (consulte la Figura 23).
- ◆ Utilice una caja de llenado o una caja para calle para aislar la tubería de la plataforma de tráfico.
- ◆ Tome precauciones durante la construcción para asegurarse que no ocurra daño a las tuberías o accesorios expuestos.

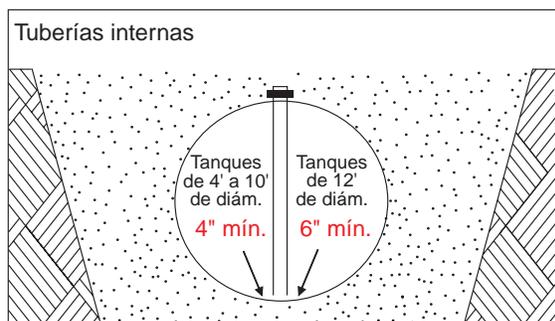


## Todos los tanques de pared simple y doble – SECCIÓN A

### Tuberías internas

- ◆ Las tuberías internas deben terminar a un mínimo de:
  - 4 pulg. del fondo del tanque (tanques de 4, 6, 8, 10 pies de diámetro).
  - 6 pulg. del fondo del tanque (tanques de 12 pies de diámetro) (consulte la Figura 24).
- ◆ Un inserto de tubo de llenado debe instalarse en el accesorio de medición del tanque si se va a utilizar el método de la varilla de inmersión manual para determinar el volumen en el tanque, para asegurar que el punto de impacto de la varilla esté alineado con la placa de protección del fondo del tanque.

FIGURA 24



### A10. LLENADO DE LOS TANQUES

#### PRECAUCIÓN

No llene el tanque con producto o agua para sujetarlo hasta que el relleno esté parejo con el extremo superior del tanque o podría dañarse.

Excepción – Sección de “Procedimiento de instalación – Agujero mojado”

### A11. VENTEO

- ◆ Todos los tanques deben ventearse.
- ◆ Los tanques están diseñados para funcionar a la presión atmosférica únicamente (excepto por el uso con sistemas de recuperación de vapor siempre que la presión o vacío no exceda 1 psi).
- ◆ El orificio de venteo debe ser del mismo diámetro o mayor que la tubería utilizada para extraer producto.
- ◆ Para los tanques de doble pared, si el espacio anular está venteado, debe ventearse independientemente del tanque primario.
- ◆ Para los tanques de doble pared con monitoreo hidrostático, el espacio anular **debe ventearse todo el tiempo.**

### ENTREGAS DE PRODUCTO BAJO PRESIÓN

#### PRECAUCIÓN

No se recomiendan las entregas de producto bajo presión YA QUE PODRÍA DAÑARSE EL TANQUE.

- ◆ Si el vehículo de entrega utiliza bombas para llenar el tanque:
  - Instale equipo de cierre por llenado excesivo en las líneas y en el camión para evitar llenar en exceso el tanque.
  - Si el tanque se llena en exceso bajo presión, se dañará el tanque, aún si cuenta con venteo.
  - No use una válvula de flotador de bola como protección contra el llenado excesivo.

### A12. BOCAS DE VISITA Y EXTENSIONES

#### ADVERTENCIA

No entre en tanques o muelles que estén siguiendo las pautas de OSHA para entrada a espacios confinados.

La entrada puede producir:



- ◆ La bocas de visita estándar de 22 pulg. instalado en los tanques de pared simple
  - Tiene una capacidad de soporte de carga de 1200 lbs.
- ◆ Bocas de visita reforzado opcional
  - Tiene una capacidad de soporte de carga de 2400 lbs.
- ◆ Deben especificarse bocas de visita reforzado de fibra de vidrio en tanques equipados con serpentines de calentamiento, agitadores o bombas con una carga total descendente superior a 1200 lbs. pero inferior a 2400 lbs.
- ◆ Cuando apriete los pernos en bocas de visita no aplique más de 50 pie-libras de torque o podría dañarse la brida del pozo.

**Nota:** Todos bocas de visita de 30 pulg. y 36 pulg. instalados en tanques de pared simple y todos bocas de visita en tanques de doble pared son reforzados.

## SECCIÓN A – Todos los tanques de pared simple y doble

### A13. INSTRUCCIONES ESPECIALES PARA TANQUES CON COMPARTIMENTOS

#### ADVERTENCIA

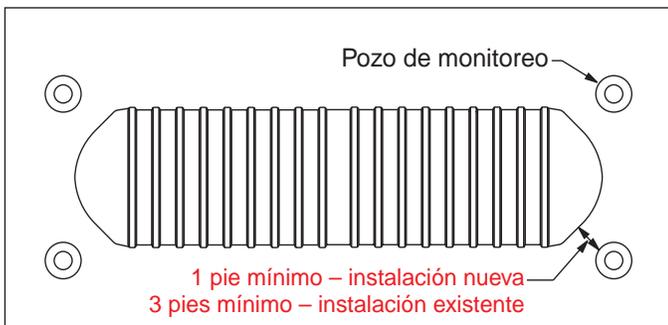
El queroseno debe separarse de la gasolina con un tabique divisorio de doble pared. El agua potable debe separarse de todos los productos de petróleo con un tabique divisorio de doble pared. La mezcla de queroseno y gasolina puede producir una explosión o incendio y posibles lesiones o aún la muerte.

- ◆ Cada compartimento debe someterse a prueba como si fuese un tanque individual. Utilice los procedimientos correspondientes descritos anteriormente en esta sección (Sección A-3).
- ◆ Pruebe el espacio anular tal como se describió anteriormente en esta sección (note que el espacio anular es continuo alrededor de todos los compartimentos, incluso el espacio entre cualquier tabique divisorio de doble pared).
- ◆ Para los tanques de pared simple con tabique divisorio de doble pared:
  - Conecte la manguera del compresor al accesorio de acceso al espacio anular del tabique divisorio de 4 pulg. y presurice a un máximo de 5 psi.
  - Cierre la válvula y desconecte el suministro de aire.
  - Aplique jabón al accesorio y a la pared del casco del tanque hasta 5 pies a cada lado del accesorio. Aplique jabón a esta área en la circunferencia completa de 360 grados alrededor del tanque.

### A14. POZOS DE MONITOREO DEL SITIO

- ◆ Instalaciones nuevas – Sitúe los pozos de monitoreo a una distancia mínima de 1 pie fuera de los costados o extremos del tanque.
- ◆ Instalación existente – Sitúe los pozos de monitoreo a una distancia mínima de 3 pies de los costados o extremos del tanque (consulte la Figura 25).

FIGURA 25



- ◆ Rellene con el mismo material que el relleno del tanque.

## Sistemas de monitoreo de tanques de doble pared - SECCIÓN B

### MONITOREO DE TANQUES DE DOBLE PARED

Debido a su capacidad superior de detección de fugas, Containment Solutions recomienda el Monitor hidrostático de tanques para observar en forma continua el espacio anular. Sin embargo, el propietario y/o el operador del tanque es responsable de seleccionar el sistema de monitoreo.

### B1. OTROS SISTEMAS DE MONITOREO DE TANQUES

- ◆ Se puede usar una variedad de sistemas de monitoreo de fugas con los tanques de doble pared de Containment Solutions.
- ◆ Un sensor alternativo de monitoreo del tanque debe situarse en el accesorio de monitoreo en el extremo superior del tanque.

### RESTRICCIONES DE LAS CAPACIDADES DE MONITOREO

- ◆ Para sensores de líquido y sensores de vapores de gasolina:
  - La cavidad entre el tanque interior y el tanque exterior puede ventearse a la atmósfera o sellarse.
- ◆ Para el Monitor hidrostático de tanques:

### PRECAUCIÓN

La cavidad de monitoreo entre el tanque interior y el tanque exterior debe ventearse a la atmósfera. Si no se ventea, la acumulación de presión puede dañar el tanque.

- La profundidad de enterrado del tanque no debe exceder 7 pies desde el extremo superior del tanque al nivel final del suelo.
- Debe ventearse el espacio anular.
- El sensor opcional del depósito (suministrado por Containment Solutions) detecta el nivel de líquido en el depósito y la tapa del tubo vertical ventea automáticamente la cavidad de monitoreo.
- ◆ Para el monitoreo al vacío:
  - El vacío máximo es de 5 psi.
- ◆ Para el monitoreo de presión positiva de aire:
  - La presión máxima de aire es de 5 psi.

### B2. INSTALACIÓN DE SENSORES DE LÍQUIDO O VAPOR

- ◆ Consulte con el fabricante del equipo de monitoreo con respecto a la instalación apropiada.
- ◆ Cuando se utilicen sensores de líquido o vapor, el tanque puede inclinarse en el momento de la instalación.

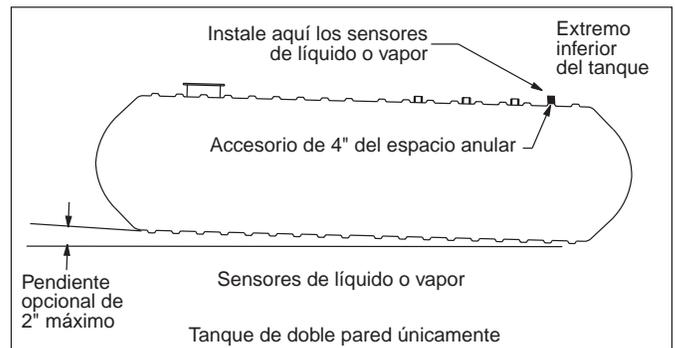
- ◆ Si se inclina el tanque, colóquelo de manera que la elevación más baja esté en el extremo de monitoreo (consulte la Figura 26).
- ◆ Utilice un sacacables para posicionar el sensor en o cerca del fondo del tanque.

**NOTA:** Para facilitar la instalación, inserte el sensor en la cavidad del tanque antes de instalar el tubo vertical de monitoreo hasta el nivel del suelo.

Containment Solutions recomienda instalar un tubo vertical de 4 pulg. mínimo hasta el suelo para facilitar el retiro o reemplazo del sensor.

Diámetro del tanque	Espaciamiento entre los tanques interior y exterior
4'	1"
6'	1"
8'	1"
10'	1 1/2"

FIGURA 26



### B3. INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE MONITOREO DE VACÍO O DE PRESIÓN DE AIRE

- ◆ Consulte con el fabricante del equipo de monitoreo con respecto a la instalación apropiada.

### B4. INSTALACIÓN DE UN MONITOR HIDROSTÁTICO PARA TANQUES

- ◆ Consulte la Sección C para obtener las instrucciones de instalación detalladas.

## Sección C – Monitor hidrostático (para usar con los tanques de doble pared únicamente)

### MONITOREO HIDROSTÁTICO

#### C1. PREPARACIÓN

- ◆ Los tanques con sistemas de monitoreo hidrostático normalmente son recibidos con fluido de monitoreo instalado en el espacio anular y algo de fluido en el depósito.
  - Después de la instalación, el depósito debe llenarse con fluido al nivel apropiado.
  - Se suministran envases con salmuera con el tanque para este propósito.
- ◆ Si el tanque tiene el depósito instalado y es recibido sin fluido de monitoreo, el espacio anular puede llenarse con fluido de monitoreo después que los tanques hayan sido colocados en la excavación.
  - Debe existir un medio de acceso al depósito para llenarlo con salmuera y ventear el aire del espacio anular en el extremo del tanque opuesto al depósito.
  - Comuníquese con el departamento de Asistencia Técnica sobre Tanques para obtener instrucciones.

#### C2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD EN EL SITIO DE TRABAJO

### ADVERTENCIA

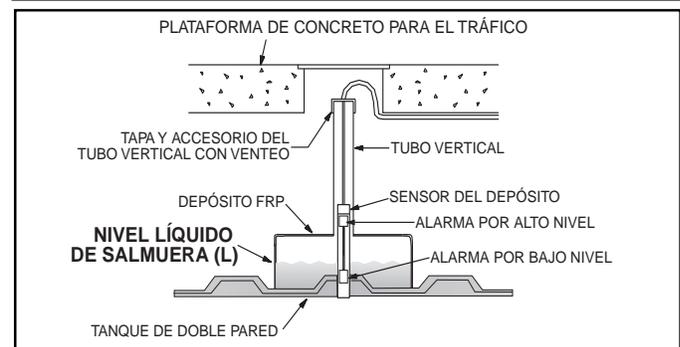
**Siempre use anteojos de seguridad y ropa protectora cuando mezcle o maneje una solución de anticongelante.**

- ◆ Si ocurre alguno de los accidentes siguientes, actúe rápidamente en la forma indicada.
- ◆ **Contacto con los ojos** (puede causar lesiones menores de los ojos).
  - Enjuague rápidamente los ojos con abundante agua al menos durante 15 minutos.
  - Solicite atención médica.
- ◆ **Contacto con la piel** (puede causar irritaciones menores de la piel).
  - Enjuague rápidamente la piel con agua abundante.
- ◆ **Ingestión** (puede causar irritación o ulceración gastrointestinal).
  - Induzca vómito (si se tragó).
  - Consulte inmediatamente con un médico.
- ◆ **Derrame** (las superficies sobre las cuales camina la gente podrían permanecer mojadas durante más tiempo).
  - Enjuague el área con agua abundante.

#### C3. AJUSTE DE LA ALTURA DE FLUIDO DEL DEPÓSITO

- ◆ Agregue salmuera al depósito hasta que el nivel de fluido coincida con los valores en la siguiente tabla:

Tamaño del tanque	Medición del nivel de líquido (L) cuando el tanque está vacío	Medición del nivel de líquido (L) cuando el tanque está lleno
4 pies (1,000 o menos)	5"	8"
4 pies (más de 1,000), 6 pies	5"	3-1/2"
8 pies	3-1/2"	5"
10 pies (10,000, 12,000, 15,000)	3-1/2"	5-1/2"
10 pies (20,000)	4"	6-1/2"
10 pies (25,000, 30,000)	4-1/2"	8-1/2"
10 pies (más de 30,000)	4"	7"



- ◆ La salmuera (no tóxica) es una solución de 30% de cloruro de calcio en agua con un tinte verde biodegradable y un punto de congelación de -40 °F.
- ◆ También puede usarse glicol propilénico (de calidad para alimentos) para ajustar el nivel de fluido del depósito). Basado en las temperaturas previstas, la concentración debe ser la siguiente:

Protección contra la congelación	% de mezcla de glicol (con agua)	Salmuera
20 °F	20%	N/A
0 °F	30%	N/A
-20 °F	40%	N/A
-40 °F	50%	Premezclada*

\*En la forma suministrada por Containment Solutions

#### C4. MEDIDAS A TOMARSE EN CASO DE ALARMA DEL DEPÓSITO

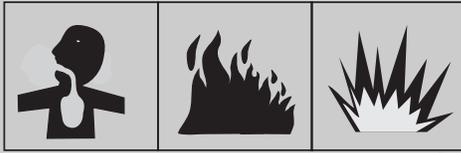
Si el sensor del depósito indica una alarma por alto o bajo nivel, primero es necesario determinar que la alarma no sea el resultado de un ajuste de nivel de fluido inicial incorrecto.

- Retire el sensor.
- Verifique el funcionamiento correcto del sensor.
- Reposicione el nivel de fluido en el depósito agregando o quitando fluido en la forma indicada en la Sección C3.
- Reinstale el sensor.

**NOTA: Si se activa una segunda alarma por bajo o alto nivel, comuníquese con el departamento de Servicio de Campo de Containment Solutions.**

## COLLARES Y TURBINAS

### ADVERTENCIA



ASFIXIA INCENDIO EXPLOSIÓN

Para prevenir los peligros de incendio o explosión, Containment Solutions recomienda el uso de herramientas neumáticas cuando sea posible. No use herramientas eléctricas cuando haya vapores o líquidos inflamables. Además, cuando se usen herramientas eléctricas, esté consciente de los peligros potenciales de electrochoque. Use ropa protectora y protección para los ojos.

La turbina o el collar de contención podría ser un espacio confinado. Siga los procedimientos de seguridad apropiados.

### D1. GENERAL

#### COLLAR DE CONTENCIÓN

##### Uso previsto:

- ◆ Observación continua para detectar fugas de tuberías con un sensor electrónico de monitoreo de fugas.
- ◆ Punto de terminación para los sistemas de tuberías secundarias.
- ◆ Contención de los líquidos derramados de una bomba sumergible.

### PRECAUCIÓN

A temperaturas bajo 32 °F, proteja el collar contra la acumulación de agua. El agua congelada puede causar daños.

#### TURBINA

##### Uso previsto:

- ◆ Prevenir la entrada de agua subterránea cuando esté sellado al collar de contención con un juego adhesivo opcional.
- ◆ Proporcionar una caja para una bomba sumergible.
- ◆ Proporcionar un punto de terminación para un sistema de tuberías de doble pared.

**Después de completar todas las conexiones de tuberías y cables, coloque el extremo superior sobre la turbina.**

- ◆ No sellada para turbina FRP.
  - El extremo superior está diseñado para impedir que el escurrimiento de agua entre a la turbina.

- Si el nivel de agua sube hasta la junta no sellada, entrará agua a la turbina y se activará una alarma.

##### ◆ Hermeticaturbina FRP.

- Diseñado para evitar la entrada de agua bajo casi cualquier condición.
- Requiere una junta adhesiva en el collar y donde el reductor hace contacto con el cuerpo de la tubería de la turbina.
- La tapa se instala empujándola para comprimir la empaquetadura de anillo en O en la ranura del extremo superior del reductor.

##### ◆ Sellada turbina FRP.

- Diseñado para ser hermético
- Requiere una junta adhesiva en el collar y donde el reductor hace contacto con el cuerpo de la tubería de la turbina.
- La tapa va empernada sobre el extremo superior bridado con una empaquetadura plana.

### MANEJO

- ◆ Use guantes.
- ◆ No haga rodar ni deje caer.
- ◆ Coloque sobre un suelo liso.

**Importante: Si se anticipan vientos fuertes, el contratista es responsable de amarrar el gabinete de la turbina para evitar los daños debido al movimiento causado por el viento.**

### INSPECCIÓN

##### Antes de la instalación:

- ◆ Inspeccione visualmente los componentes del gabinete de la turbina para determinar si se ocasionaron daños durante el envío.
- ◆ Si se identifican daños, comuníquese con el departamento de Servicio de Campo de Containment Solutions.

##### Accesorios de tuberías secundarias (consulte la Sección E1):

- ◆ Containment Solutions suministra un acoplamiento FRP alternativo de dos piezas que puede instalarse para proporcionar una conexión de tubería hermética.
- ◆ Containment Solutions también proporciona un acoplamiento "Environ" alternativo.

##### Accesorios para conductos eléctricos (consulte la Sección E3):

- ◆ Containment Solutions suministra un acoplamiento alternativo de acero de dos piezas que puede instalarse en el campo para proporcionar una conexión de tubería hermética.
- ◆ Containment Solutions también proporciona un acoplamiento "Environ" alternativo.

## SECCIÓN D - Collares turbinas

### D2. ALTURA DE LA TURBINA

Antes de instalar el gabinete de la turbina:

- ◆ Mida la longitud para verificar que sea suficientemente largo. (Consulte la Sección D3 con respecto a los espaciamentos superiores requeridos y las Secciones D5-D7 con respecto a las dimensiones de la turbina.)

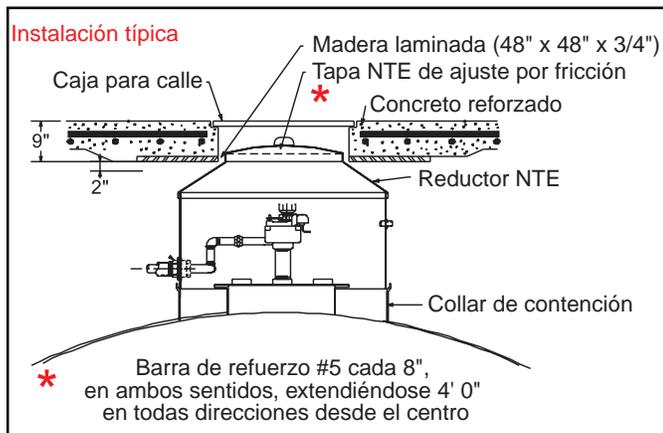
Si el gabinete de la turbina es demasiado largo:

- ◆ Recorte el largo antes de la instalación sobre el collar.
  - Se recomienda usar una cuchilla con punta de carburo o cuchilla para albañilería.
  - El corte debe ser perpendicular dentro de  $\pm 1/4$  pulg. para que el juego adhesivo selle correctamente la junta.

### D3. ESPACIAMIENTOS SUPERIORES

**Importante: Aísle completo de la turbina de la carga de tráfico directa (aplicable a gabinetes de turbinas no sellados, herméticos y sellados)**

FIGURA 27



Después de rellenar el extremo superior del de la turbina:

- ◆ Coloque 1-1/4 pulg. de grava especificada y luego madera laminada de 3/4 pulg. de espesor (4 pies x 4 pies) sobre el extremo superior de la turbina (pero no sobre la tapa) para dejar un espaciamento mínimo de 2 pulg. entre el extremo superior de la turbina y el extremo inferior de la plataforma superficial de concreto (consulte la Figura 27).
  - Este espaciamento de 2 pulgadas también proporciona un canal para el escurrimiento de agua.

Si el tanque está situado en una área de tráfico:

- ◆ Vacíe la losa de tráfico directamente sobre la madera laminada.
  - Refuerce con barras de refuerzo #5 cada 8 pulg. en ambas direcciones y extendiéndose 4 pies en todas direcciones desde la caja para calle.
- ◆ Después de haber instalado la turbina:
  - Use una caja para calle de 36 pulg. de diámetro (o una caja cuadrada de 36 pulg. x 36 pulg.) como mínimo para permitir quitar la tapa después de la instalación.

### D4. MONTAJE DEL DE LA TURBINA EN EL COLLAR

Antes de montar el gabinete de la turbina en el collar:

- ◆ Gire la tapa del pozo de acceso para alinear los accesorios del tanque y la bomba sumergible con la distribución prevista de las tuberías.

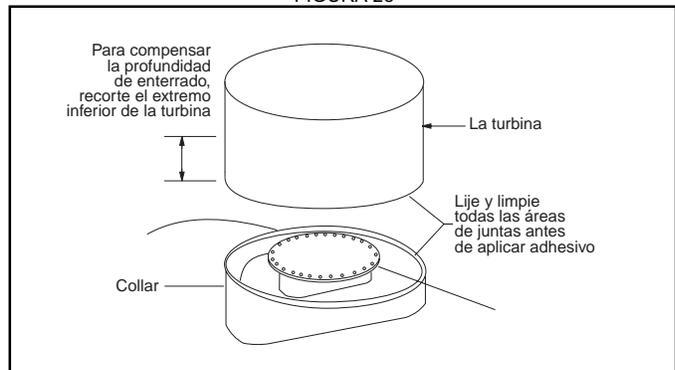
Si se retiró la tapa del pozo de acceso:

- Inspeccione la empaquetadura del pozo de acceso para determinar si está dañada.
- Reemplace la empaquetadura si es necesario.

Para impedir la entrada de agua:

- ◆ Pegue la turbina al collar utilizando un juego adhesivo opcional (Juego AD) suministrado por Containment Solutions.

FIGURA 28



**Lije y limpie las superficies coincidentes**

**Paso 1**

Asegure que las superficies coincidentes estén libres de contaminantes.

**Paso 2**

Lije las 3 pulg. inferiores de la superficie interior del de la turbina con el papel de lija suministrado.

**Paso 3**

Lije la superficie exterior del canal para adhesivo en el collar de contención secundario.

**NOTA: Todas las superficies deben lijarse hasta que estén limpias y tengan un color "blanco".**

**Paso 4**

Limpie con un paño las superficies coincidentes.

**Sitúe la turbina sobre el collar**

(consulte la Figura 28)

**Paso 1**

Use un martillo de goma, si es necesario, para asentar la turbina sobre el collar.

**Paso 2**

Confirme que las superficies dentro del canal para adhesivo estén secas y limpias antes de mezclar o aplicar el adhesivo.

**MEZCLE Y APLIQUE EL ADHESIVO**

**ADVERTENCIA**

SIEMPRE USE GAFAS Y GUANTES PROTECTORES CUANDO MEZCLE Y APLIQUE EL ADHESIVO. LOS MATERIALES ADHESIVOS SON INFLAMABLES. MANTENGA LOS MATERIALES ADHESIVOS LEJOS DE LAS CHISPAS Y FUENTES DE IGNICIÓN.

**Paso 1**

Lea las pautas de aplicación del adhesivo.

**Paso 2**

Verifique la fecha en el adhesivo. La vida útil del adhesivo almacenado es de seis meses.

**Paso 3**

Mezcle bien las dos partes del adhesivo de acuerdo con las instrucciones detalladas de mezclado contenidas en el juego de adhesivo (Juego AD).

**NOTA: El adhesivo mezclado correctamente cambiará de color a un color uniforme más oscuro.**

**Paso 4**

Apíquelo con la herramienta de aplicación suministrada.

**Paso 5**

Llene el canal desde adentro de la turbina.

**CURADO**

**Paso 1**

Deje que el adhesivo se cure al menos durante 24 horas.

**NOTA: Las partes coincidentes no deben moverse antes de que el adhesivo esté completamente curado.**

**Paso 2**

Para temperaturas ambiente exteriores inferiores a 60 °F, aplique calor adicional para iniciar el proceso de curado del adhesivo.

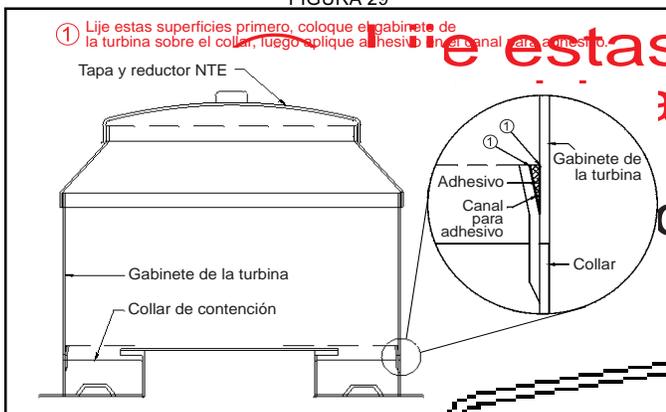
**NOTA: Consulte las pautas de aplicación del adhesivo.**

**PRUEBAS**

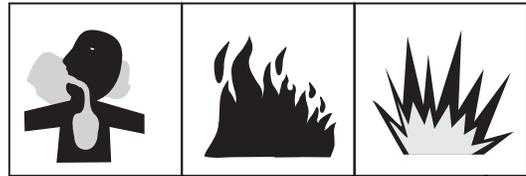
**Paso 1**

Lea la Sección D8, Prueba hidrostática con agua, para obtener más detalles.

FIGURA 29



**PAUTAS DE APLICACIÓN DE ADHESIVO:**



**ASFIXIA      INCENDIO      EXPLOSIÓN**

LOS MATERIALES ADHESIVOS Y LOS VAPORES SON INFLAMABLES. PARA PREVENIR LOS PELIGROS DE INCENDIO O EXPLOSIÓN, SI SE UTILIZA UNA PISTOLA TÉRMICA (U OTRA FUENTE DE IGNICIÓN) PARA APLICAR CALOR ADICIONAL, PRIMERO EVACUE LOS VAPORES INFLAMABLES QUE PODRÍAN ACUMULARSE EN EL GABINETE DE LA TURBINA.

**PAUTAS DE APLICACIÓN DE ADHESIVO:**

Utilice las siguientes pautas, las cuales están basadas en la temperatura ambiente exterior, para mezclar y aplicar el adhesivo. (La vida útil del adhesivo almacenado es de seis meses. Verifique la fecha de producción en la caja.)

**Cuando es requerido para el gabinete de la turbina:**

- El método recomendado de calor adicional es transferir aire tibio al gabinete de la turbina manteniendo alejadas las fuentes de ignición.

**Fuentes de calor:**

- Calentador portátil.
- Calentador radiante.
- Pistola térmica (temp. máxima de salida 200 °F)
  - Puede ser usada para el adhesivo del gabinete si la temperatura exterior es al menos 45 °F.

**Para tiempo frío y caluroso (menos de 60 °F):**

- Caliente el adhesivo a 65-75 °F.
- Mezcle el adhesivo.
- Agregue calor adicional dentro del gabinete armado de la turbina para aumentar la temperatura del collar y del gabinete a 60 °F mínimo, 150 °F máximo.
- Aplique el adhesivo.
- Continúe aplicando calor adicional al adhesivo hasta que se endurezca (30 minutos mínimo).

**Tiempo templado (entre 61 °F y 85 °F):**

- El adhesivo se endurecerá en aprox. 30 minutos.
  - No se requiere calor adicional.

**Tiempo caluroso (más de 85 °F):**

- Aplique el adhesivo en forma más rápida (se endurecerá en 15 minutos).
- (Alternativo) Enfríe el adhesivo a 60 °F para retardar la reacción química.
  - Aumenta el tiempo de aplicación permitido.

## SECCIÓN D - Collares y turbinas

### Cuando es requerido para un acoplamiento FRP:

- El método recomendado de calor adicional es una pistola térmica de mano (temperatura máxima de salida 200 °F).

**Importante:** Mezcle el contenido del tubo de catalizador sin usar y el adhesivo sin usar para formar un sólido para desecharlo en forma segura. Luego deséchelo como residuo no peligroso de acuerdo con los reglamentos federales, estatales y locales.

### D5. SELLADA PARA TURBINA FRP (CONSULTE LA FIGURA 30)

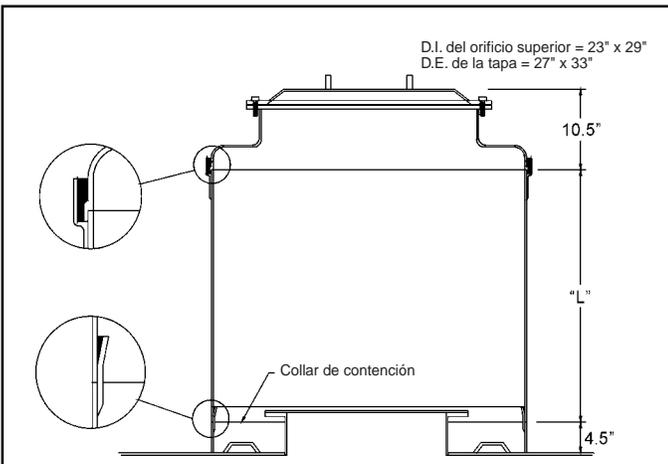
## ADVERTENCIA

**NO pruebe con aire la turbina. Consulte la Sección D8 con respecto a los métodos de prueba. El gabinete de turbina debe estar aislado de la carga directa del tráfico (consulte la Sección D3).**

### Para evitar la infiltración de agua en condiciones de alto nivel de agua subterránea:

- ◆ Las gabinetes de turbinas deben montarse y pegarse al collar de contención secundario utilizando el mismo procedimiento descrito en la Sección D4.
- ◆ Su extremo superior debe montarse y cementarse en posición. Siga el procedimiento utilizado para cementar el gabinete de la turbina al collar (Sección D4).
- ◆ Siempre ventee las turbinas. (Habitualmente se realiza con tubería de doble pared.)

FIGURA 30



- ◆ En una da turbina sellad, apriete los pernos de la tapa a 25 pies-lbs. Siga las especificaciones ASTM para "Juntas estructurales utilizando pernos ASTM A325 o A490".

- ◆ La empaquetadura (plana o de anillo en O) es un artículo de mantenimiento que tendrá que reemplazarse periódicamente o cuando indique una fuga durante una prueba de hermeticidad.

### D6. HERMETICA TURBINA FRP (CONSULTE LA FIGURA 31)

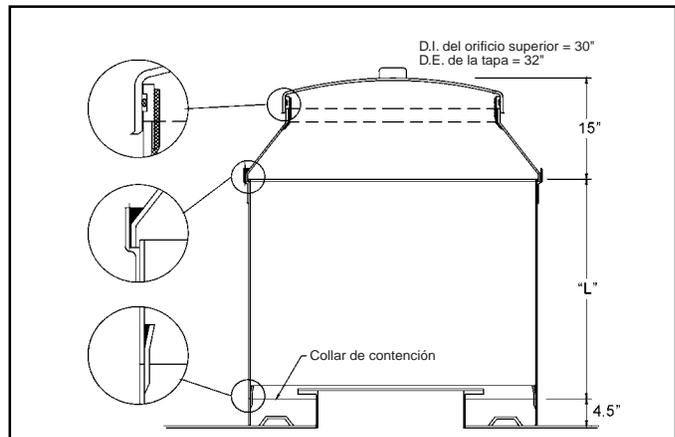
## ADVERTENCIA

**NO pruebe con aire el gabinete de la turbina. Consulte la Sección D11 con respecto a los métodos de prueba. El gabinete de turbina debe estar aislado de la carga directa del tráfico (consulte la Sección D3).**

### Para evitar la infiltración de agua en condiciones de alto nivel de agua subterránea:

- ◆ Los gabinetes de turbinas deben montarse y cementarse al collar de contención secundario utilizando el mismo procedimiento descrito en la Sección D4.

FIGURA 31



- ◆ Su extremo superior debe montarse y cementarse en posición. Siga el procedimiento utilizado para pegar la turbina al collar (Sección D4) excepto que esta junta se conecta al exterior del gabinete de la turbina.
- ◆ Siempre ventee las turbinas herméticas o sellados. (Habitualmente se realiza con tubería de doble pared.)
- ◆ Aplique lubricante para anillo en O a la ranura, coloque el anillo en O en la ranura e instale la tapa empujándola.
- ◆ El lubricante para anillo en O debe reemplazarse periódicamente ya que se descompondrá con el tiempo. Puede usarse cualquier lubricante que no se disuelva en gasolina o agua y que no deteriore la goma Buna N. Se recomienda Almagard 3752 de Lubrication Engineers en Fort Worth, Texas. A pesar de que no duran tanto, también se pueden usar otros lubricantes como la grasa de bario o la gelatina de petróleo. El lubricante puede aplicarse directamente al anillo en O o a la superficie interior de la brida de la tapa.

Cuando haya sido retirada del gabinete de la turbina, la tapa debe instalarse con la brida hacia arriba (no en la tierra) para evitar que el lubricante en la brida de la tapa se contamine con polvo, rocas pequeñas u otros contaminantes.

- ◆ La empaquetadura (plana o de anillo en O) es un artículo de mantenimiento que tendrá que reemplazarse periódicamente o cuando indique una fuga durante una prueba de hermeticidad.

## D7. NO SELLADA TURBINA FRP (CONSULTE LA FIGURA 32)

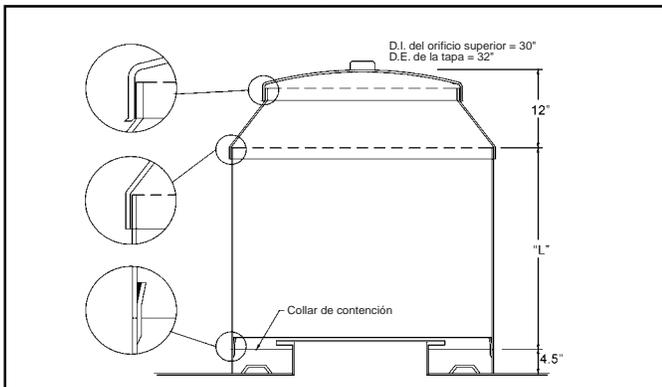
### ADVERTENCIA

No pruebe con aire el gabinete de la turbina. Consulte la Sección D8 con respecto a los métodos de prueba. El gabinete de turbina debe estar aislado de la carga directa del tráfico (consulte la Sección D3).

Para evitar la infiltración de agua en el collar de contención en condiciones de alto nivel de agua subterránea:

- ◆ Las turbinas deben montarse y cementarse al collar de contención secundario utilizando el mismo procedimiento descrito en la Sección D4.
- ◆ Siempre ventee las turbinas herméticos o sellados. (Habitualmente se realiza con tubería de doble pared.)
- ◆ Las turbinas deben pegarse en posición con un juego AD y dejar que el adhesivo se cure.

FIGURA 32



## D8. PRUEBA HIDROSTÁTICA CON AGUA

### ADVERTENCIA



ASFIXIA INCENDIO EXPLOSIÓN

Se las juntas no se someten a prueba y no se sellan correctamente, podría producirse una pérdida de producto, daño al medio ambiente, explosión o incendio.

## PARA PROBAR LAS JUNTAS EN EL GABINETE DE LA TURBINA:

- ◆ Llene el gabinete de la turbina con agua al menos 3 pulg. sobre el sello de la junta. (Nota: los gabinetes sellados y herméticos para turbinas tienen dos (2) sellos de juntas.)
- ◆ Anote el nivel de líquido.
- ◆ Espere 24 horas.
- ◆ Mida nuevamente y anote el nivel de líquido.
  - Un cambio en el nivel de líquido de más de 1/4 pulg. indica una posible fuga.

## PARA SOMETER A PRUEBA EL SELLO DE LOS ACCESORIOS MONTADOS EN EL CAMPO:

- ◆ Llene la turbina con agua al menos 3 pulg. sobre los accesorios.
- ◆ Anote el nivel de líquido.
- ◆ Espere 24 horas.
- ◆ Mida nuevamente y anote el nivel de líquido.
  - Un cambio en el nivel de líquido de más de 1/4 pulg. indica una posible fuga.

## D9. MONITOREO

### ADVERTENCIA

Podría haber vapores de combustible presentes en la turbina. Para impedir el peligro de incendio o explosión, mantenga todas las fuentes de ignición alejadas cuando quite la tapa del gabinete de la turbina. Trate cualquier entrada al área de la turbina como entrada a un espacio confinado.

### PRECAUCIÓN

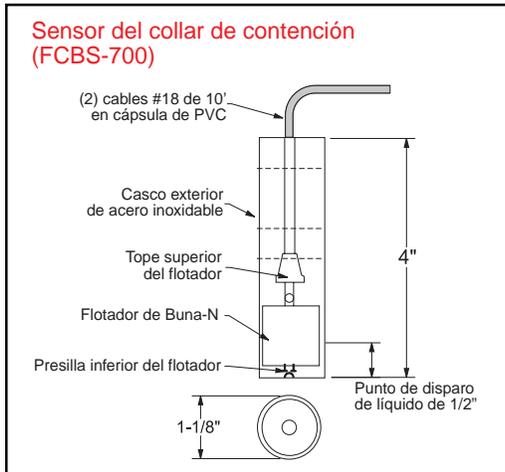
PRECAUCIÓN: El collar de contención secundario debe ser observado continuamente para detectar posibles derrames o fugas.

## PARA DETECTAR LA ACUMULACIÓN DE LÍQUIDO EN EL COLLAR:

- ◆ Equipe todos los collares de contención secundarios en el sitio de trabajo con un monitor electrónico opcional (consulte la Figura 33).
- ◆ Coloque el sensor de monitoreo en una carcasa protectora.
- ◆ Conecte la carcasa al soporte de montaje del sensor al costado del collar de la turbina con una abrazadera de montaje.

## SECCIÓN D - Collares y turbinas

FIGURA 33



### D10. PRUEBAS PERIÓDICAS

- ◆ Realice una prueba de la turbina al menos una vez al año utilizando la prueba de agua estancada (Sección D8). Pruebe con más frecuencia si el código así lo requiere.
- ◆ Realice una prueba de fuga del collar de contención y del accesorio al menos una vez al año o con más frecuencia si el código así lo requiere. Cada vez que la turbina o los accesorios hayan sido maltratados, dañados o estén gastados, pruebe el gabinete de inmediato para determinar si hay fugas.

## E1. INSTALACIÓN DEL ACOPLAMIENTO FRP

### ADVERTENCIA

Este procedimiento de instalación requiere el uso de herramientas mecánicas manuales. Containment Solutions recomienda usar herramientas neumáticas cuando sea posible. No use herramientas eléctricas cuando haya vapores o líquidos inflamables. Además, cuando se usen herramientas manuales, esté consciente de los peligros potenciales de electrochoque. Use ropa protectora y protección para los ojos.

**Nota:** No use este acoplamiento FRP instalado en el campo en las tuberías primarias.

- ◆ Las tuberías secundarias pueden conectarse a la turbina utilizando el acoplamiento FRP de 3 ó 4 pulgadas instalado en el campo (ofrecido por Containment Solutions como juegos de accesorios opcionales).
- ◆ El acoplamiento está diseñado como accesorio de contención secundario.
  - El revestimiento exterior de la tubería de doble pared va conectado al acoplamiento FRP.
  - La tubería primaria pasa a través del acoplamiento FRP.
- ◆ Proporciona un sello hermético en el punto de penetración de la tubería en condiciones de alto nivel de agua subterránea.
- ◆ Debe alinearse radialmente con el centro de la turbina (para reducir al mínimo la posibilidad de infiltración de agua en la penetración de la tubería).

FIGURA 34

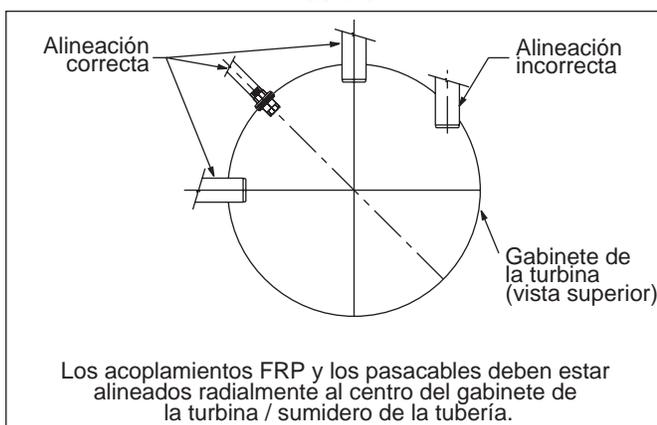
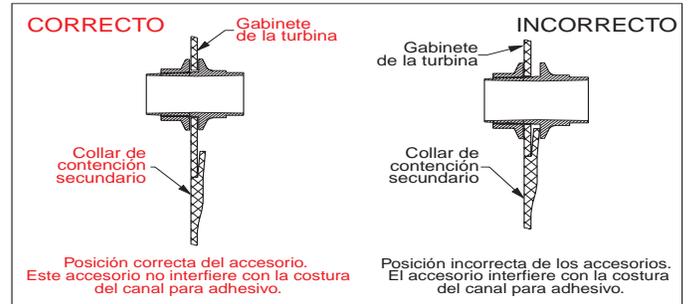


FIGURA 35



- ◆ Debe situarse de manera que no interfiera con el canal para adhesivo de la turbina (consulte la Figura 35).

**El juego de acoplamiento FRP (de 3 y 4 pulg. de diámetro) incluye:**

- Accesorio de dos piezas
- Adhesivo
- Varilla para mezclar
- Espátula para masilla
- Papel de lija
- Hoja de instrucciones

**Nota:** El contratista debe suministrar una sierra de vaivén o sierra perforadora (de 4-1/2 pulg. de diámetro para un acoplamiento de 3 pulg. o de 5-1/2 pulg. de diámetro para un acoplamiento de 4 pulg.) para cortar el agujero para el accesorio.

### CÓMO INSTALAR EL ACOPLAMIENTO FRP

#### CORTE EL AGUJERO

##### Paso 1

Marque la zanja para la tubería.

##### Paso 2

Marque la ubicación de los accesorios en e la turbina.

##### Paso 3

Use una sierra perforadora (de 4-1/2 pulg. de diámetro para un acoplamiento de 3 pulg. o de 5-1/2 pulg. de diámetro para un acoplamiento de 4 pulg.) o una sierra de vaivén (ambas suministradas por el contratista) para cortar un agujero en el lugar marcado.

**NOTA:** A pesar de que una cuchilla con puntas de carburo durará más, cualquier cuchilla de sierra de acero puede cortar el agujero.

#### LIJE Y LIMPIE LAS SUPERFICIES COINCIDENTES (CONSULTE LA FIGURA 36)

##### Paso 1

Use el papel de lija suministrado (grosor 60) para lijar el área alrededor del agujero perforado tanto adentro como afuera de la turbina.

##### NOTA:

- La superficie de la turbina debe lijarse hasta que quede “blanca” para asegurar una adherencia apropiada.

## SECCIÓN E – Accesorios instalados en el campo para tuberías y tubo-conductos eléctricos

- El área lijada debe extenderse radialmente al menos 3 pulg. desde los bordes del agujero.

### Paso 2

Lije las superficies bridadas del accesorio FRP.

### Paso 3

Use un paño limpio y seco para quitar el polvo de las superficies lijadas.

**NOTA:** Si las superficies están contaminadas con grasa o compuesto para tubería, utilice un solvente limpio para limpiar minuciosamente las superficies de adherencia, luego lije nuevamente las superficies.

### MEZCLE Y APLIQUE EL ADHESIVO

**NOTA:** La vida útil del adhesivo almacenado es de seis meses. Verifique la fecha de producción en la caja.

### Paso 1

Confirme que las superficies de adherencia del gabinete de la turbina y del acoplamiento FRP estén limpias, secas y lijadas.

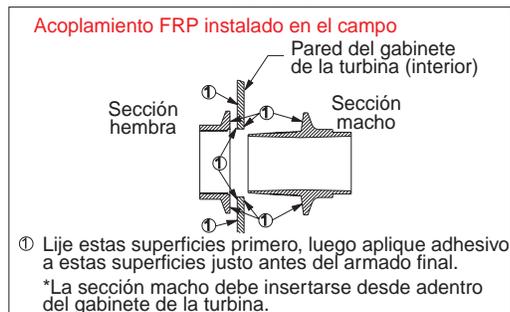
### Paso 2

Mezcle bien las dos partes del adhesivo de acuerdo con las instrucciones detalladas de mezclado contenidas en el juego de adhesivo.

### Paso 3

Aplique adhesivo con la espátula suministrada a las superficies preparadas de fibra de vidrio de la turbina y de las bridas del accesorio FRP.

FIGURA 36



### CONECTE EL ACOPLAMIENTO FRP

### Paso 1

Inserte la sección roscada macho del acoplamiento desde adentro de la turbina.

### Paso 2

Atornille la sección roscada hembra desde afuera de la turbina.

### Paso 3

Apriete ambas secciones con la mano hasta que salga adhesivo de las caras de las bridas.

**NOTA:** Apriete a mano únicamente.

### Paso 4

Use una varilla plana o una espátula para llenar todos los espacios alrededor de la brida del acoplamiento y la pared la turbina.

### CURADO

### Paso 1

Permita un mínimo de cuatro horas para que el adhesivo se endurezca.

**NOTA:** Las partes coincidentes no deben moverse antes de que el adhesivo esté completamente curado.

### Paso 2

Para temperaturas ambiente exteriores inferiores a 60 °F, aplique calor adicional para iniciar el proceso de curado del adhesivo.

**NOTA:** LEA las pautas de aplicación del adhesivo en la Sección D4.

### Paso 3

Someta a prueba el acoplamiento.

**NOTA:** Consulte la Sección D8, Prueba hidrostática con agua, para obtener más detalles.

### Paso 4

Después de haber completado exitosamente la prueba, instale la tubería secundaria en el acoplamiento FRP.

### DESECHE EL CATALIZADOR Y ADHESIVO NO UTILIZADOS

### Paso 1

Mezcle el contenido de los tubos de catalizador sin usar y el adhesivo sin usar para formar un sólido para desecharlo en forma segura.

### Paso 2

Luego deseche dicho sólido como residuo no peligroso de acuerdo con los reglamentos federales, estatales y locales.

## E2. CONEXIÓN DE LA TUBERÍA SECUNDARIA

Dos métodos de uso común para la contención secundaria de la tubería:

- ◆ Tubería de fibra de vidrio de doble pared (consulte la Figura 37).
- ◆ Sistema de contención secundaria de HDPE (consulte la Figura 38).

Nota: Las tuberías de fibra de vidrio fabricadas por Smith Fiberglass y Ameron son de dimensiones compatibles con el acoplamiento FRP suministrado por Containment Solutions.

Los métodos típicos para conectar la tubería secundaria se ilustran en los siguientes dibujos:

FIGURA 37

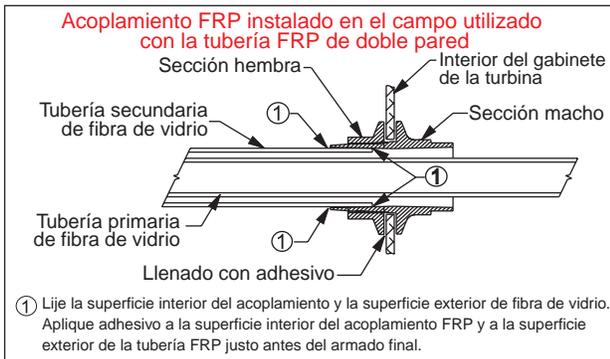
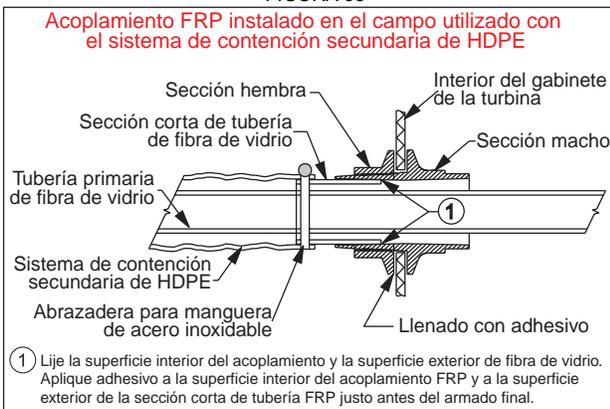


FIGURA 38



**NOTA:** Containment Solutions ofrece manguitos de entrada flexibles y manguitos de entrada de tubo-conducto. Comuníquese con el departamento de Asistencia Técnica sobre Tanques para obtener detalles sobre la instalación.

### E3. INSTALACIÓN DEL ACOPLAMIENTO ELÉCTRICO

Proporcione un sello hermético en el punto de penetración de la tubería en condiciones de alto nivel de agua subterránea.

- ◆ Los acoplamientos de acero roscados se conectan a los tubo-conductos eléctricos.
- ◆ Se proporcionan dos accesorios en el juego de accesorio eléctrico opcional para las conexiones a la bomba sumergible y al sensor de monitoreo opcional (consulte la Sección D9).
- ◆ Todas las conexiones de cables deben cumplir con los códigos eléctricos nacionales y locales.

El juego de instalación incluye:

- Acoplamiento de acero de 1 pulg. de dos piezas
- Varilla para mezclar
- Espátula para masilla
- Adhesivo
- Papel de lija
- Hoja de instrucciones

**NOTA:** El contratista debe suministrar una sierra de vaivén o sierra perforadora (de 2 pulg. de diámetro) para cortar el agujero para el accesorio.

### CÓMO INSTALAR EL ACOPLAMIENTO DE ACERO ELÉCTRICO (CONSULTE LA FIGURA 39)

#### CORTE EL AGUJERO

##### Paso 1

Perfore un agujero de 2 pulg. de diámetro (con la sierra perforadora con puntas de carburo o tipo albañilería suministrada por el contratista) en el lugar marcado del acoplamiento.

#### LIZE Y LIMPIE

##### Paso 1

Use el papel de lija suministrado (grosor 60) para lijar el área alrededor del agujero perforado tanto adentro como afuera del gabinete de la turbina.

#### NOTA:

- La turbina debe lijarse hasta que quede “blanco” para asegurar una adherencia apropiada.
- El área lijada debe extenderse radialmente al menos 3 pulg. desde los bordes del agujero.

##### Paso 2

Lije el interior de las caras bridadas de ambas secciones del acoplamiento.

##### Paso 3

Use un paño limpio y seco para quitar el polvo de todas las superficies lijadas.

#### MEZCLE Y APLIQUE EL ADHESIVO

**NOTA:** Mezcle el adhesivo de acuerdo con las instrucciones en el juego de adhesivo. La vida útil del adhesivo almacenado es de seis meses.

##### Paso 1

Asegúrese de que todas las superficies estén secas.

##### Paso 2

Siga las pautas de aplicación del adhesivo en la Sección D4.

##### Paso 3

Aplique adhesivo a las superficies preparadas tanto la turbina de fibra de vidrio como en las bridas del acoplamiento.

#### CONECTE EL ACOPLAMIENTO DE ACERO

##### Paso 1

Inserte la sección roscada macho del acoplamiento desde afuera de la turbina.

##### Paso 2

Atornille la sección roscada hembra en la sección macho desde adentro de la turbina.

## SECCIÓN E – Accesorios instalados en el campo para tuberías y tubo–conductos eléctricos

### Paso 3

Apriete ambas secciones con la mano hasta que salga adhesivo de las caras de las bridas.

### Paso 4

Use una varilla plana o la espátula suministrada para llenar todos los espacios alrededor de la brida del accesorio/junta de la turbina.

### CURADO

#### Paso 1

Permita un mínimo de cuatro horas para que el adhesivo se endurezca por completo.

**NOTA: No mueva ni golpee el acoplamiento durante el proceso de endurecimiento.**

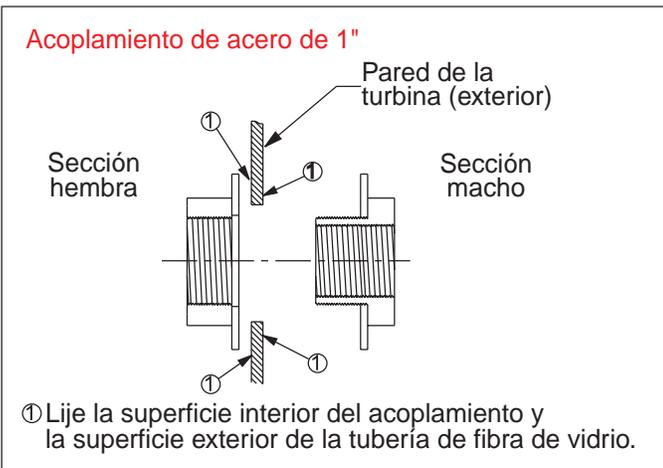
#### Paso 2

Complete con éxito la prueba del acoplamiento de acero.

**NOTA: Consulte la Sección D8, Prueba hidrostática con agua, para obtener más detalles.**

#### Paso 3

Instale el tubo-conducto en el acoplamiento.



### DESECHE EL CATALIZADOR Y ADHESIVO NO UTILIZADOS

#### Paso 1

Mezcle el contenido de los tubos de catalizador sin usar y el adhesivo sin usar (tal como se describió arriba) para formar un sólido para desecharlo en forma segura.

#### Paso 2

Luego deseche dicho sólido como residuo no peligroso de acuerdo con los reglamentos federales, estatales y locales.

### F1. TUBOS VERTICALES DE LOS POZOS DE ACCESO

El tubo vertical de fibra de vidrio permite ganar acceso a la caja y cubierta de un pozo de acceso.

#### **ADVERTENCIA**

**NO ENTRE AL TANQUE.**

**LA ENTRADA PUEDE PRODUCIR:**



**ASFIXIA**

**INCENDIO**

**EXPLOSIÓN**

**La entrada al tubo vertical del pozo de acceso o al tanque después de la instalación debe considerarse como entrada a un espacio confinado. Siga los procedimientos de seguridad apropiados.**

- ◆ Ya que el extremo inferior del tubo vertical está abierto, el tubo vertical del pozo de acceso se llenará con agua a medida que el agua lo rodee afuera.
- ◆ Las áreas de tráfico requieren una plataforma para tráfico de concreto reforzado.
- ◆ El tubo vertical debe instalarse con un espaciamiento mínimo de 6 pulg. al extremo superior del tanque.
- ◆ El extremo inferior del tubo vertical debe apoyarse con trozos de madera de 2 pulg. x 4 pulg. x 40 pulg. mínimo.
- ◆ Comuníquese con el departamento de Asistencia Técnica sobre Tanques para obtener instrucciones más detalladas.



**CONTAINMENT  
SOLUTIONS**

Containment Solutions, Inc.  
5150 Jefferson Chemical Road  
Conroe, Texas 77301-6834  
(936) 756-7731  
Fax: (936) 756-7766

Order Entry/Technical Support  
(800) 537-4730  
Fax: (800) 839-4727

Field Service  
(800) 822-1997  
Fax: (814) 542-5020

**1-877-CSI-TANK**  
(1-877-274-8265)

[www.containmentsolutions.com](http://www.containmentsolutions.com)



© 2000 Containment Solutions, Inc. All rights reserved.  
The Containment Solutions logo is a trademark of  
Containment Solutions, Inc.  
Litho in U.S.A. GP/5M/10-00. Pub. No. INST 6001E.

*We Worry About The Big Picture, So You Don't Have To™*

