

Guía de Instalación de Tubería Reforzado  
DuroMaxx<sup>®</sup>





## Prólogo

Esta guía de instalación es para sus trabajadores. Distribúyala para ayudarlos a descargar, manejar e instalar los tubos DuroMaxx de Contech sin peligro. DuroMaxx es un tubo flexible que puede ser instalado por los requisitos ASTM D2321, "Práctica Estándar Recomendada para la Instalación Subterránea de Tubería Flexible Termoplástica."

No asuma que los trabajadores experimentados tengan todas las respuestas. Revise estas instrucciones con sus supervisores y trabajadores. Puede significar un trabajo mejor y más seguro para sus clientes. Sugerimos que, si se requiere una prueba de desempeño para las juntas, se debe probar la corriente de algunos pozos durante las primeras etapas para asegurar que el sistema de juntas este correcto.

Si tiene alguna pregunta sobre estas instrucciones, llame a su Distribuidora Contech, o al Ingeniero de Ventas de Contech, o relea la guía de instalación y ASTM D2321 cuidadosamente.

- **Se recomienda realizar una conferencia previa a la construcción.**
- **Cuando ordene el largo total de los tubos para pozos inmóviles o conexiones de estructuras, debe considerar la tolerancia del apilamiento de tubos, las variaciones del nivel del suelo, y los efectos en la temperatura.**

Contenidos	Página
Instrucciones de seguridad para descarga y manejo .....	3
Manejando Pesos .....	4
Prevención de Flotes .....	5
Referencias de Asamblea e Instalación .....	6
Detalles Estándar para el Relleno .....	9
Cargas de Construcción Pesadas .....	10
Instrucciones para Cortar.....	11



Este símbolo de alerta de seguridad indica mensajes de seguridad importantes. Cuando usted vea este símbolo, le alertará que prácticas peligrosas o inseguras PUEDEN resultar en daños personales graves (incluyendo muerte) o daño de propiedad. Asegúrese que usted entienda el siguiente mensaje.



## Instrucciones de Seguridad

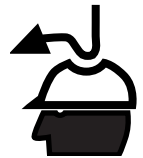
Falta del seguimiento de estas instrucciones puede resultar en lesiones graves, o muerte y/o daño a la tubería.

1. Solo operadores de equipo entrenados y autorizados tienen permitido descargar el tráiler.
2. Póngase casco, zapatos, guantes y anteojos protectores aprobados.
3. Estacione el camión y el tráiler en un terreno nivelado antes de empezar con la descarga.
4. Mantenga a todo el personal no autorizado lejos del área mientras que el conductor desate la correa del tráiler y mientras se haga la descarga de los materiales.
5. No desate las correas alrededor del marco de madera hasta que las paletas o el lote haya sido colocados en el suelo nivelado y no serán movidos otra vez como una unidad.
6. Sepa las capacidades y las cargas clasificadas de su maquinaria elevadora. Nunca las sobrepase.
7. No se pare sobre los tubos mientras están siendo descargados.
8. Si se está descargando en distintos lugares, asegure las paletas entre cada punto de descarga. Siempre descargue las paletas de arriba primero. (Ver el diagrama a la derecha)
9. Nunca adhiera cadenas o cables al tubo. Estas pueden dañar al tubo.
10. No empuje las paletas del tráiler, o permita que los tubos se caigan al suelo.
11. No amontone tubos DuroMaxx en más de dos paletas. Pilas de tres o más paletas pueden dañar el fondo de la tubería y volverse inestables.
12. Solo utilice varas de descarga autorizadas para levantar los tubos. Varas de descarga no autorizadas pueden resultar en prácticas inseguras, y pueden dañar los tubos.



### PRECAUCIÓN

13. Tubos sueltos pueden causar lesiones graves, o muerte. A pesar de las instrucciones en este cuaderno, es la responsabilidad del consignatario, o el agente del consignatario concebir procedimientos de descarga y manejo seguros.



### PRECAUCIÓN

14. No levantar desde la correa de acero
15. No pararse detrás o cerca de los tubos cuando estén siendo descargados.
16. Siempre siga las reglas y requerimientos de seguridad del proyecto, locales, estatales, y de OSHA; incluyendo, pero no limitado a, espacios confinados, excavación de zanjas, apuntalamiento, y procedimientos de excavación.

## Manejo de Pesos

Approximate weight (pounds/lineal foot). These are estimated average weights and are not for specification use.

Tabla 1. Dimensiones y Manejo de Pesos

Dimensiones del Tubo		Diámetro Ext.		Diámetro Int.		Díá. Ext. de la Campana		Peso Aprox.	
pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	lbs/pié	kg/M
30	762	30.9	785	29.5	749	34.0	864	18.8	28.0
36	914	37.1	942	35.4	899	39.9	1013	23.6	35.12
42	1067	43.2	1097	41.3	1049	45.8	1163	27.0	40.18
48	1219	49.5	1257	47.2	1199	52.3	1328	30.8	45.83
54	1372	55.5	1397	53.2	1351	58.2	1478	36.1	53.72
60	1524	61.4	1560	59.1	1501	64.1	1628	42.9	63.84
66	1676	67.8	1722	65.0	1651	NA	NA	56.9	84.67
72	1829	73.7	1872	70.9	1801	77.6	1971	65.6	97.61
84	2134	85.9	2182	82.7	2101	NA	NA	76.3	113.53
96	2438	97.8	2484	94.5	2400	NA	NA	87.0	129.46
120	3048	121.9	3096	118.1	3000	NA	NA	109.0	162.19

## Descarga y Manejo

Lea y siga todas las instrucciones de seguridad antes de descargar la tubería.

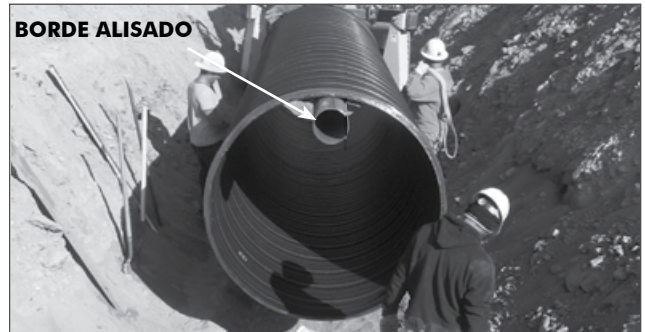
- No sobre apriete** las correas debido a que pueden causar abolladuras en la tubería. Si hay abolladuras, desate las correas para permitir la recuperación del tubo en el área afectada.
- Use un montacargas con horquillas completas, o extensiones para horquillas (típicamente de 2438mm), una cargadora frontal, o una retroexcavadora con adaptadores de horquillas completas para encajarlos en la totalidad del ancho de los palés. Asegúrese de que la parte de atrás del montacargas esté libre de protuberancias o barrotes que puedan dañar el tubo.



- Use cabestrillos levantadores de nylon con suficiente fuerza y largo, y específicamente diseñados para manejar individualmente y con seguridad el palé, o los tubos, cual sea que esté siendo levantado.



- Para tubos de 762mm de diámetro, un cabestrillo ubicado en el medio es generalmente suficiente.
- Use dos (2) cabestrillos para levantar tubos de más de 762mm de diámetro.
- Una vara de descarga aprobada puede ser usada dentro del tubo para descargar y manejar las secciones individuales de los tubos. Asegúrese que la vara esté libre de protuberancias o barrotes que puedan dañar el tubo. El uso de horquillas o varas no aprobadas dentro del tubo puede resultar en daños.



- No use cables**, cadenas o ganchos de acero para descargar o manejar el tubo.
- No se pare** sobre el tubo durante la descarga o el manejo del mismo.
- No use** ninguna excavadora para levantar los tubos.
- No arrastre** o deje caer el tubo.
- Las prácticas apropiadas del depósito de tuberías de campana y espigas, y taponamiento deben ser usadas para evitar la deformación de la tubería de campana.

## Dimensiones de la Zanja

1. La zanja debe ser lo suficientemente ancha como para que una persona pueda caminar con seguridad.
2. Donde las paredes de la zanja sean inestables, el contratista puede seleccionar el uso de paneles metálicos apretados, tabla-estacas, fortalecedores, o zanjas encajonadas para estabilización durante la instalación de la tubería. Si las condiciones son severas, los paneles pueden ser dejados donde están.
3. Consulte ASTM D2321, Párrafo 6.4.2 para la colocación y movimiento apropiados de las zanjas encajonadas. El uso inapropiado de las zanjas encajonadas puede afectar el desempeño de la tubería.



## Agua Subterránea

1. Si hay agua subterránea en exceso se debe realizar un desagüe. Los métodos de desagüe deben cumplir con todos los requisitos y códigos locales, y de OSHA.
2. Para áreas con zanjas saturadas, o desaguadas, consulte la sección de 'Fundación y Acoplamiento' y ASTM D2321 para la selección apropiada de materiales de relleno y acolchonamiento.
3. La flotación del tubo y erosión o desgaste de los soportes de suelos instalados anteriormente deben ser evitados para asegurar que la estructura mantenga su capacidad de carga.
4. Contacte al ingeniero de records, de aquí en adelante referido como 'el ingeniero', para la cubierta apropiada para evitar la flotación.

Tabla 2. Cubierta Mínima Necesitada para prevenir flotación

Dia. del Tubo DuroMaxx (pulg/mm)		Cubierta Requerida (pulg/mm)	
pulg	mm	pulg	mm
30	762	16	406
36	914	19	483
42	1067	22	559
48	1219	26	660
54	1372	29	737
60	1524	32	813
72	1829	38	965
84	2134	45	1143
96	2438	51	1295
120	3048	65	1651

## Fundación y Acoplamiento

1. Cuando se están excavando materiales de Clase IV (lima, barro limoso, y barro), suministre un cimientado para la zanja uniforme y sin tocar.
2. Los cimientados de zanjas inestables, ubicadas debajo del colchón de 102-152 milímetros, deben ser estabilizados según las direcciones del ingeniero (Ver diagrama 4, página 9). La instalación de un material especial para el cimientado, con elevados de 152mm, debe ser compactado usando prácticas estándar, o a un mínimo del 90% de la Densidad Estándar de Proctor. La última capa del colchón, usualmente de 102-152 milímetros, debe ser colocada liberalmente sobre los materiales del cimientado.

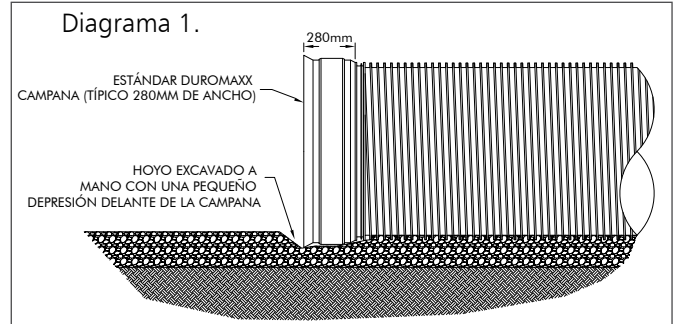


3. El último material para el acolchonamiento provee un soporte uniforme para sostener el tubo en una superficie plana y nivelada. Una capa relativamente suelta de 102-152 milímetros de espesor es generalmente suficiente. Antes de instalar la tubería, traiga todos los materiales para el colchón a la superficie y nivéelos a lo largo de la misma. Estos materiales pueden ser de Clase I, II, ó III según ASTM D2321.
4. Los materiales de Clase IA, si son usados para el colchón, deben ser usados como relleno entre el acostillado y el centro de la circunferencia del tubo en zanjas secas. Para minimizar el desplazamiento de los suelos, los materiales de Clase IA deben ser usados en la superficie de las zanjas húmedas o de las zanjas que se encuentran debajo del nivel apropiado de agua.

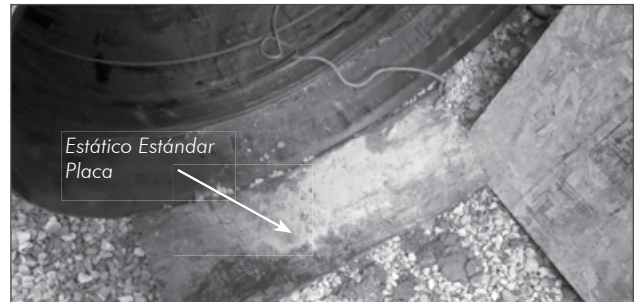
## Ensamblaje de la Tubería (Unión)

1. La tubería se une típicamente mediante la inserción de la espiga en la campana. Cuando las condiciones en la obra requieren colocar la campana en la espiga, se debe tener cuidado de no palear material de relleno entre las juntas.
2. Remueva la capa protectora del tapón antes de aplicar el lubricante o unir la tubería.
3. El tapón de doble sello es encajado en la raíz de la espiga, tal como se muestra en los dibujos a continuación. Una línea blanca al frente del tapón será visible si este no es instalado apropiadamente.
4. Asegúrese de que la junta entre la campana y la espiga esté completamente limpia y libre de tierra de cualquier tipo.

5. Asegúrese de aplicar una generosa cantidad de lubricante para el tapón y de limpiar el interior de la junta de campana. El método de aplicación más común es con un guante de goma, aunque los cepillos de mano pueden ser utilizados para tubos de menor diámetro.
6. Excave un hoyo para la junta de la campana debajo de la misma y extiéndala a aproximadamente 203mm del borde con una pala o con el tacón de su bota con el fin de mantener la espiga libre de material base y para prevenir que haya materiales incrustados en la campana por la espiga. Estos materiales pueden afectar los tapones y causar fugas.



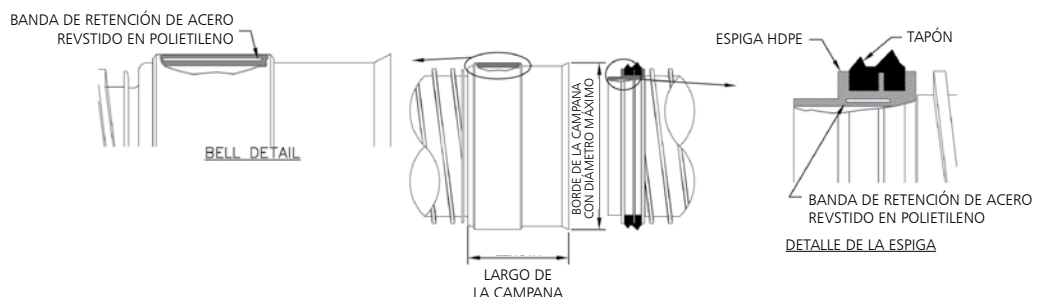
7. Después de crear este hoyo, y antes de unir la tubería, ubique una pieza reusable del palé de deslizamiento (por ejemplo, esteras de revestimiento de plástico) en frente de la junta para impedir que las piedras y/o el relleno puedan ser paleados o arrastrados dentro de la unión. Remueva el palé de deslizamiento después de que la junta haya sido ubicada.



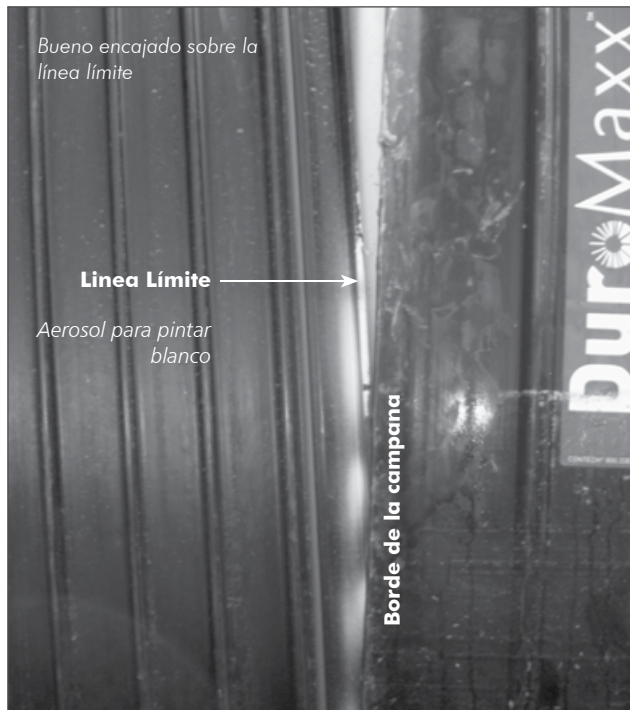
8. Alinee el borde de la espiga con el borde de la campana durante la unión de ambas. Un alineamiento preciso de los bordes minimizará la posibilidad de hacer rodar los tapones.
9. ¡No empuje desde el borde de campana de tubería! No use un cable o cadena alrededor de los tubos para unirlos. El uso de una correa de nylon para empujar el tubo es enormemente recomendado.

Diagrama 2.

Campana y espiga  
Detalle típico de una junta de campana y espiga para DuroMaxx. Una línea blanca en la parte frontal de la junta será visible si no está instalado correctamente.



10. El borde de la espiga del tubo posee una marca de asentamiento que se alineará con el borde de la campana cuando la espiga haya sido incrustada completamente dentro de la campana.

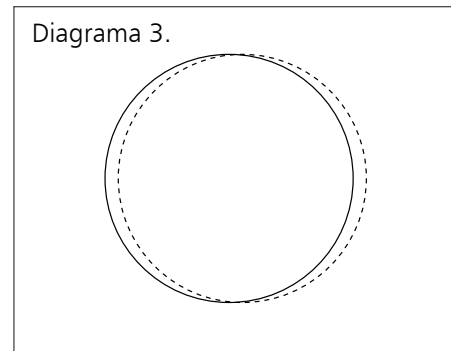


11. Una vez que la tubería haya sido completamente instalada en la zanja, y antes de que se coloque el relleno, se recomienda que el ingeniero o el representante calificado del ingeniero apruebe la zanja, la base y la posición de la tubería.
12. **LENE EL HUECO DE LA JUNTA DE LA CAMPANA:** Después de que la junta sea dirigida excave, rellene o compacte la base para rellenar el hoyo para proveer un soporte uniforme.
13. Nota de Clima Frio: Mientras más baja sea la temperatura, más duros se vuelven los tapones de goma. Los tapones tienden a comprimirse menos, y cuando se combinan con las campanas, es más difícil unir las juntas. El alineamiento y lubricado apropiado entre espiga y campana, y los procedimientos apropiados de unión de juntas se vuelven más esenciales cuando las temperaturas son más bajas.
14. Después de un ensamblaje apropiado, tome precauciones para prevenir que el tubo no se mueva antes de la colocación del relleno.

## Consideraciones para la Soldadura de las Juntas Coupler

1. Es crítico que la tubería se mantenga seca.
2. Para juntas coupler apropiadas, el error del alineamiento no debe ser mayor a 6 mm.
3. Es crítico que, para un acoplamiento apropiado, el espacio entre los bordes de los tubos no sea mayor a 38 mm.
4. Por favor, cumpla con los requerimientos de OSHA para espacios limitados.

Diagrama 3.



## Refuerzo

1. Los refuerzos apropiados en el acostillado (vea Diagrama 4, página 9) suministran una mayor porción de la capacidad de carga de los tubos. Una pobre calidad de mano de obra puede llevar a refracciones excesivas de la tubería, problemas de nivel y alineamiento. Los materiales de refuerzo del acostillado pueden ser de Clase I, II, III de ASTM D2321. (Clase I solo para tubos de 3048mm).
2. Trabaje con suficiente material debajo del acostillado del tubo para proporcionar compactación y soporte lateral apropiados. El material debe cumplir con los requisitos mínimos de compactación de ASTM D2321.
3. Cuando las paredes de las zanjas estén inestables, se debe evitar la formación de un lodazal para que los materiales de refuerzo puedan ser instalados y compactados adecuadamente. El uso apropiado de una zanja encajonada, o una sobre excavación puede ser de asistencia en estos casos.
4. No deje que la tubería se mueva cuando se esté ubicando materiales debajo del acostillado del tubo.
5. Tenga cuidado de no destruir la tubería con palas, u otro equipo de excavación o construcción.
6. Los materiales de refuerzo del acostillado se extienden desde el colchón de materiales hasta la mitad de la circunferencia del tubo. Estos materiales deben ser compactados de 150 a 200 milímetros.

## Relleno y Compactación

1. Los primeros materiales de relleno se extienden desde la mitad de la circunferencia del tubo hasta encima del mismo (vea el Diagrama 4, página 9- Detalles de Relleno Estándar) para proporcionar un soporte al resto del tubo, y proteger al tubo de piedras y escombros cuando se coloque el relleno final. Los materiales de relleno que generalmente cumplen con los requisitos ASTM D2321, como por ejemplo Clase I, II, o III (o algún parecido aprobado) pueden ser utilizados. (Clase I para tubos de 3000 mm solamente).
2. Materiales locales que cumplen con los requerimientos aceptados en la página 8 pueden ser utilizados como relleno, pero deben ser aprobados por el ingeniero.
3. Los materiales deben estar libres de piedras grandes, bultos congelados, u otros escombros.

4. Vea la página 8 para materiales de relleno aceptables y requerimientos de compactación. Vea la página 9 para los detalles típicos de zanjas y rellenos
5. El relleno inicial seleccionado debe ser colocado y compactado con el mínimo espesor indicado en los detalles de instalación pertinentes antes de pasar al material de relleno local o no seleccionado sobre la tubería o el pavimento.
6. El relleno final ubicado sobre el relleno anterior debe estar completamente compactado.
7. Mientras que el relleno sea colocado alrededor del tubo, se debe tener cuidado de no dañar la tubería. El relleno inicial debe ser compactado entre 150 y 200 milímetros.
8. La diferencia entre la altura de los rellenos a ambos lados del tubo no debe ser mayor a 300 mm. Solo el equipo de "compactación manual" es permitido sobre y alrededor del tubo hasta que se alcance la altura mínima deseada.



Tabla 3. Materiales de Relleno Aceptables y Requerimientos de Compactación

Descripción	Calificaciones de los Suelos				Densidad del Proctor mínima Estándar
	ASTM D2321	ASTM D2487	AASHTO M43	AASHTO M145	
Grava clasificada, piedra machucada	Clase I	-	5 56	A-1-a	Tirada o 90%
Arena bien clasificada, mezclas de grava/ arena, arena pobremente clasificada, sin o con pocas piedras finas	Clase II	GW GP SW SP	57 6	A-1-b A-3	90%
Grava limosa o embarrada, mezclas de grava/ arena/ limos/ barro. Arena limosa o embarrada. Mezclas de arena limosa/ con barro	Clase III	GM GC SM SC	Grava y Arena (<10% finas)	A-2-4 A-2-5	90%

El uso de relleno cementoso o fluido debe ser compatible con DuroMaxx. Precauciones apropiadas deben ser tomadas para prevenir la flotación de la tubería. Contacte a su representante de Contech para mayor orientación..



## Detalle Estándar Relleno - Especificación y Dibujo Estándar

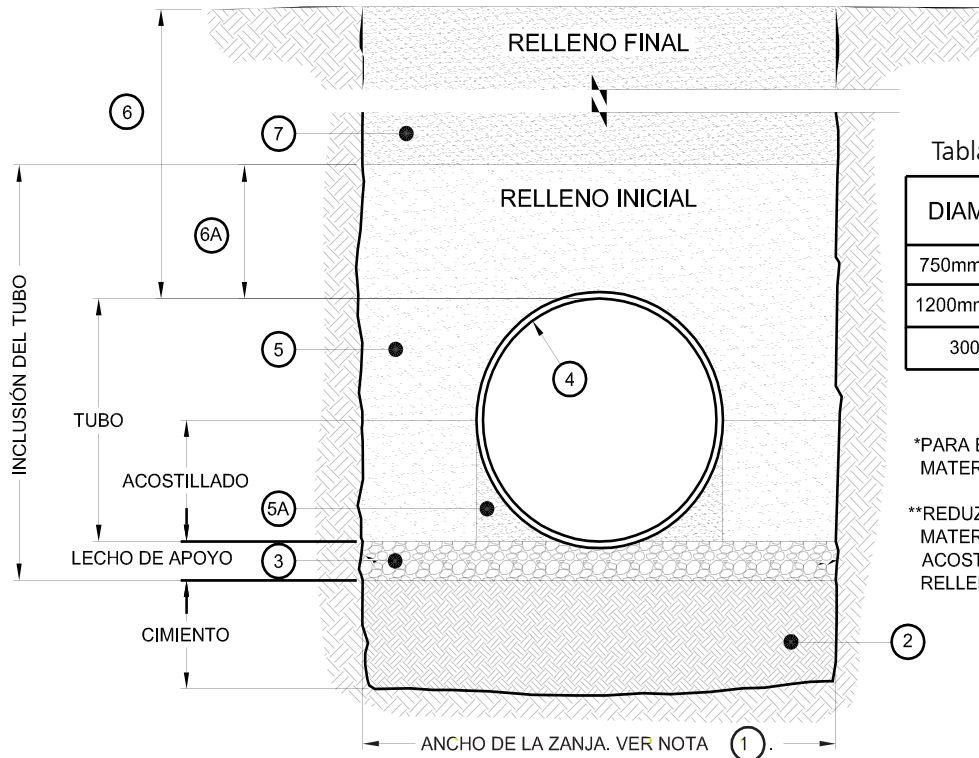


Tabla 4.

DIAMETRO	CUBIERTA MAX*	75% DE LA CUBIERTA**
750mm-1050mm	15200mm	11400mm
1200mm-1400mm	9100mm	6850mm
3000mm	7600mm	N/A

\*PARA EL RELLENO INICIAL USE ASTM D2321, MATERIALES DE CLASE I, II.

\*\*REDUZCA LA CUBIERTA MAX. CUANDO USE MATERIALES ASTM D2321 CLASE III EN EL ACOSTILLADO/ ZANJA O PARA EL PRIMER RELLENO.

- ① EL ANCHO MÍNIMO DE LA ZANJA DEBE PERMITIR QUE HAYA ESPACIO SUFICIENTE PARA LA COMPACTACIÓN ADECUADA DE LOS MATERIALES DEL ACOSTILLADO DEBAJO DEL ANCHO MÍNIMO DEL TUBO=  $(1.25 \times \text{DIÁMETRO}) + 300\text{mm}$  (SIGA LA NORMA DE ASTM D2321)
- ② EL CIMIENTO DEBERA SER CONSOLIDADO Y ESTABLE..
- ③ EL MATERIAL DEL LECHO DE APOYO DEBERÁ SER UN MATERIAL RELATIVAMENTE SUELTO PREPARADO PARA AJUSTAR EL FONDO DEL TUBO, A 100mm O 150mm DE PROFUNDIDAD.
- ④ TUBO DUROMAXX DE ACERO REFORZADO (SRPE)
- ⑤ EL RELLENO INICIAL CON EL MATERIAL DE LA INCLUSIÓN DEL TUBO DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMAS DE ASTM D2321 CLASE I, II, III O UN EQUIVALENTE APROBADO, COMPACTADO AL 90% DEL PROCTOR ESTANDAR (SE PUEDE UTILIZAR MATERIAL LOCAL QUE CUMPLA CON LAS NORMAS DE ASTM D2321 O UN EQUIVALENTE APROBADO).
  - LOS TUBOS DE 3000mm USAN CLASE I SOLAMENTE.
  - TODAS LAS CAPAS DEBEN SER COLOCADAS CUIDADOSAMENTE. PARA PREVENIR CARGAS DESPAREJAS, SE RECOMIENDA QUE LAS CAPAS NO TENGAN MÁS DE 200mm DE ALTURA.
- ⑤A EL MATERIAL DEL ACOSTILLADO DEBE SER MACHUCADO CON LA PALA EN EL LUGAR PARA PERMITIR UNA COMPACTACIÓN ADECUADA.
- ⑥ LA ALTURA MÍNIMA DE LA CUBIERTA COMPACTADA SEGÚN EL DIÁMETRO PARA CARGAS CONVENCIONALES DE AUTOPISTAS (LA DISTANCIA MEDIDA DESDE EL TECHO DEL TUBO HASTA LA BASE DEL PAVIMENTO FLEXIBLE O HASTA LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO RÍGIDO):
  - 300mm COMO MÍNIMO PARA TUBOS CON DIÁMETROS ENTRE 750mm - 1500mm
  - 450mm COMO MÍNIMO PARA TUBOS CON DIÁMETROS ENTRE 1650mm - 1800mm
  - 600mm COMO MÍNIMO PARA TUBOS CON DIÁMETROS ENTRE 2100mm - 2400mm
  - 900mm COMO MÍNIMO PARA TUBOS CON DIÁMETROS ENTRE 2550mm - 3000mm
- ⑥A EL RELLENO INICIAL SOBRE EL TUBO PUEDE SER REDUCIDO PARA QUE NO ESTORBE LA BASE DE LA CARRETERA. INITIAL BACKFILL ABOVE PIPE MAY BE REDUCED AS NOT TO ENCOACH UPON ROAD BASE, SI ESTE NO ES EL CASO:
  - 150mm COMO MÍNIMO PARA TUBOS CON DIÁMETROS ENTRE 750mm - 1500mm
  - 300mm COMO MÍNIMO PARA TUBOS CON DIÁMETROS ENTRE 1650mm - 2400mm
  - 450mm COMO MÍNIMO PARA TUBOS CON DIÁMETROS ENTRE 2550mm - 3000mm
- ⑦ LOS REQUERIMIENTOS PARA LA SELECCIÓN Y COMPACTACIÓN DEL MATERIAL DEL RELLENO FINAL SEGÚN LOS PLANES DEL PROYECTO, LAS ESPECIFICACIONES, Y EL INGENIERO A CARGO.

NOTAS:

- SE REQUIERE QUE EL GEOTEXTIL SEA UTILIZADO PARA PREVENIR EL DESPLAZAMIENTO DE LA TIERRA.
- PARA LA INSTALACIÓN DE MÚLTIPLES BARRILES, EL ESPACIO ESTÁNDAR RECOMENDADO ENTRE LOS TUBOS PARALELOS SERÁ LA MITAD DEL DIÁMETRO DEL TUBO. COMUNIQUESE CON SU REPRESENTANTE DE CONTECH PARA INFORMACIÓN RELACIONADA CON LOS ESPACIOS NO ESTÁNDAR.
- LOS REQUERIMIENTOS DEL RELLENO DEBERÁN SEGUIR LAS NORMAS DEL ASTM D2321. EN CASO DE QUE HAYA DISCREPANCIAS, LAS NORMAS DEL ASTM D2321 SUPLANTARÁN ESTE DETALLE.

## Relleno Fluido

Estos materiales son adecuados para el uso de DuroMaxx según las direcciones del ingeniero. El contratista debe tomar precauciones para excluir el desencajamiento o flotación del tubo durante la colocación del relleno flotante. En el caso de que estos materiales sean utilizados por el contratista, Contech deberá asistir con las recomendaciones para las restricciones para asegurar que la nivelación sea mantenida. Los levantes y sus diferenciales deben ser congruentes con los requisitos de relleno agregado y de refuerzo del acostillado.

## Condiciones del Terraplén

1. DuroMaxx es un producto superior que es instalado normalmente en zanjas. Sin embargo, las instalaciones en terraplenes también son una opción aceptable.
2. En general, el tipo de relleno y la colocación inmediata del relleno alrededor de la tubería pueden ser las mismas que aquellas demostradas en la página 8.
3. El ancho de la zona de relleno seleccionada alrededor de la tubería, y el tipo de material colocado fuera de la zona crítica (ubicada junto a la zona de relleno seleccionada), son muy importantes y dependientes del diámetro de la tubería y la cantidad final de relleno y cargas que serán colocados alrededor de los tubos.
4. En caso de que se haga una instalación en un terraplén, un diseño de relleno debe ser preparado por el ingeniero para las condiciones específicas de la obra.
5. Los diámetros más largos no pueden ser permitidos, o deben requerir un cuidado adicional para el relleno. Solamente una aplanadora pequeña debe ser usada directamente alrededor de la tubería.

## Límites de Cobertura

Una vez que el proceso de relleno sea completado, el contratista deberá encargarse de mantener la altura de la cubierta mínima permitida sobre el tubo, y deberá notificar a los demás contratistas y subcontratistas para evitar la extracción del relleno del surcado.

Tabla 5. Limite de Altura de Cubierta H20 y 25/HS20 y 25

Dia. Tubo (mm)	Cubierta Min (mm)	Cubierta Max (mm)
750-1050	305	15240
1200-1500	305	9144
1650-1800	457	9144
2100-2400	610	9144
3000	914	7620

Nota:

- Toda la Cubierta mínima debe estar apropiadamente compactada.
- Para ASTM D2321 Clase III, 75% de la cubierta max como se muestra en la Tabla 3.

## NOTAS

1. La cobertura mínima permitida es medida desde el techo de la tubería hasta el fondo del pavimento flexible, o hasta la superficie de un pavimento rígido. La cobertura mínima en zonas sin pavimentar será mayor que en zonas pavimentadas mostradas en la tabla 6, y deben ser mantenidas. Contacte al Ingeniero de ventas local de Contech para más información.
2. Todas las alturas de las cubiertas se basan en las condiciones de las zanjas. Si hay terraplenes existentes, se debe tener cuidado especial en la colocación del relleno por fuera de la zona crítica de la tubería. Su representante de Contech puede otorgarle más información para un proyecto en terraplenes.
3. la cubierta mínima mostrada en la Tabla 5 es medida desde el techo de la tubería hasta la superficie de la ruta mantenida.

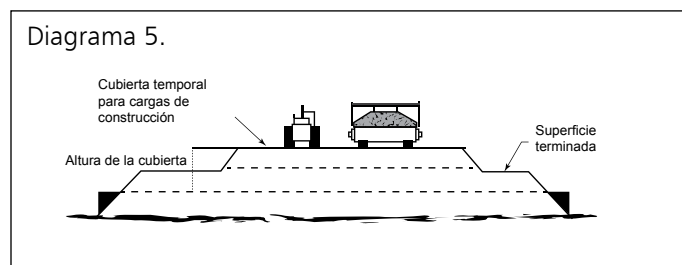
## Cargas de Construcción

Tabla 6 Cargas de Construcción Pesadas

Requerimientos de altura mínima de cubierta para cargas de construcción				
Diámetro/ Luz (mm)	Cargas en los ejes (Kilonewton)			
	>142≤222	222≤334	334≤445	489≤667
750-1050	610mm	762mm	914mm	914mm
1200-1800	914mm	914mm	1067mm	1219mm
1950-2700	3914mm	1067mm	1219mm	1372mm
2850-3000	1067mm	1219mm	1372mm	1524mm

1. Para los vehículos de cargas en construcciones pesadas temporales, se requiere una cantidad adicional de cubierta mínima para compactar sobre el techo de la tubería.
2. La Altura de la Cubierta deberá cumplir con los requerimientos mínimos mostrados en la Tabla 1. El contratista debe proporcionar la cubierta adicional requerida para evitar el daño de la tubería.
3. El contratista deberá notificar a los otros contratistas y subcontratistas de evitar cualquier carga viva inusual u off-highway sobre la tubería. Las cargas deberán incluir, pero no se limitan a: camiones fuera de la autopista, palas cargadoras, y otros equipamientos de construcción y pavimento.

Diagrama 5.



## Análisis de las Juntas

Asegúrese de aplicar lubricante al tapón de la espiga y dentro de la campana en cada junta para asegurar una conexión adecuada. No tire escombros dentro de la campana junto con el lubricante a la espiga. Un hoyo en la campana puede ser necesitado para alcanzar este objetivo. Toda la tubería debe estar libre de daños de cualquier tipo. **NO LLENE el tanque de DuroMaxx con líquido sin que haya sido rellenado.** Contacte a su representante local de Contech.

## Efectos de la Temperatura

1. DuroMaxx es un producto superior, cuya rigidez de la tubería no es afectada por absorción solar o temperaturas elevadas.
2. Si ocurren grandes cambios en la temperatura entre la ubicación del almacenamiento de la tubería y el fondo de la zanja, entonces la tubería puede requerir un condicionamiento para evitar contracciones a lo largo del tubo.
3. No se recomienda que las temperaturas de funcionamiento sean mayores a 49° C.

## Alcantarillas o Conexiones de la Estructura

DuroMaxx puede ser conectado a alcantarillas o a otros tipos de estructura usando métodos típicos utilizados por otros productos de tubería flexibles. Por favor consulte con el Ingeniero y el Ingeniero de Ventas Local de Contech para discutir que método es más apropiado para esta aplicación.

**Para alcantarillas fijas o conexiones de estructuras, tolerancia de apilamiento de tubos, variaciones de nivel, y efectos térmicos deben ser considerados cuando se ordene el largo total de los tubos.**

## Instrucciones de Corte

1. La herramienta recomendada para cortar tuberías DuroMaxx es la sierra circular y hojas de sierras ásperas. Para más información, consulte con las instrucciones de operación para la producción de sierras.



2. El grosor de la cuchilla de la sierra no debe ser menor a 3mm, y se recomienda que sea producida con un material de 2 capas que se use para cortar tubos de hierro dúctil.

3. Use el borde más destacado de la cuchilla de la sierra para cortar entre las costillas de la tubería.
4. Hunda la cuchilla lo más posible dentro del tubo mientras haga el corte.
5. La herramienta de corte alternas para DuroMaxx es una sierra de mano de movimientos alternativos. Este proceso tomará alrededor de 2 minutos para cortar las costillas de acero. Hay 9 costillas por cada 610mm alrededor de la circunferencia de la tubería.
6. Para grandes diámetros, los cortes cuadrados pueden ser obtenidos desde el interior del tubo, o utilizando una banda plana en el exterior.



**Siempre use equipo de protección personal, como por ejemplo gafas de seguridad y guantes cuando corte tubos DuroMaxx.**

## Reparaciones

1. En caso de que haya daño en la tubería durante la instalación, el ingeniero deberá ser contactado inmediatamente.
2. Para secciones grandes dañadas, corte las áreas dañadas y reemplácelas con un pedazo de tubo que encaje.
3. Como es parecido a otros tipos de tubos flexibles, DuroMaxx puede ser emparejado usando varios métodos estándar y materiales (ej.: collarinos de hormigón, FERNCO, MARMAC)
4. Para combatir abrasiones menores o algún acero expuesto, un aerosol aprobado con base de caucho aprobado puede ser utilizado para cubrir el acero.

## Grifos

1. Los tubos DuroMaxx pueden ser suministrados con grifos estándares, o componentes para los planes de trabajo una vez que los dibujos de pre fabricación hayan sido revisados por Contech y aprobados por el ingeniero.
2. A estos tubos de DuroMaxx se les instalan un grifo en la obra usando Inserta-Tees® para los proyectos de drenaje. Por favor, contacte a su representante Contech para más información.



## Soporte

Su Contacto Principal de Contech: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Su Coordinador de Soluciones para el Cliente (CSC) es: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Dirección de la Obra: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

NOTAS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- Dibujos y Especificaciones están disponibles en [www.ContechES.com](http://www.ContechES.com).
- Soporte de Diseño específico para la obra está disponible para nuestros ingenieros.

*Contech Engineered Solutions suministra soluciones para la obra para la industria de Ingeniería Civil. La experiencia de Contech incluye puentes, drenajes, paredes de retención, drenajes sanitarios, agua pluvial, control de erosión, estabilización de suelos, y tratamientos de agua residual. Para más información sobre otras ofertas de Contech, visite [www.ContechES.com](http://www.ContechES.com), o llame al 800-338-1122.*

NADA EN ESTE CATALOGO DEBE SER INTERPRETADO COMO GARANTÍA O GARANTÍA IMPLICADA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA CUALQUIER PROPÓSITO. VEA LAS CONDICIONES DE CONTECH ESTANDAR DE VENTA (DISPONIBLES EN [WWW.CONTECHES.COM/COS](http://WWW.CONTECHES.COM/COS)) MAS INFORMACIÓ.

**Para más información sobre como instalar DuroMaxx, consulte con ASTM D2321..**