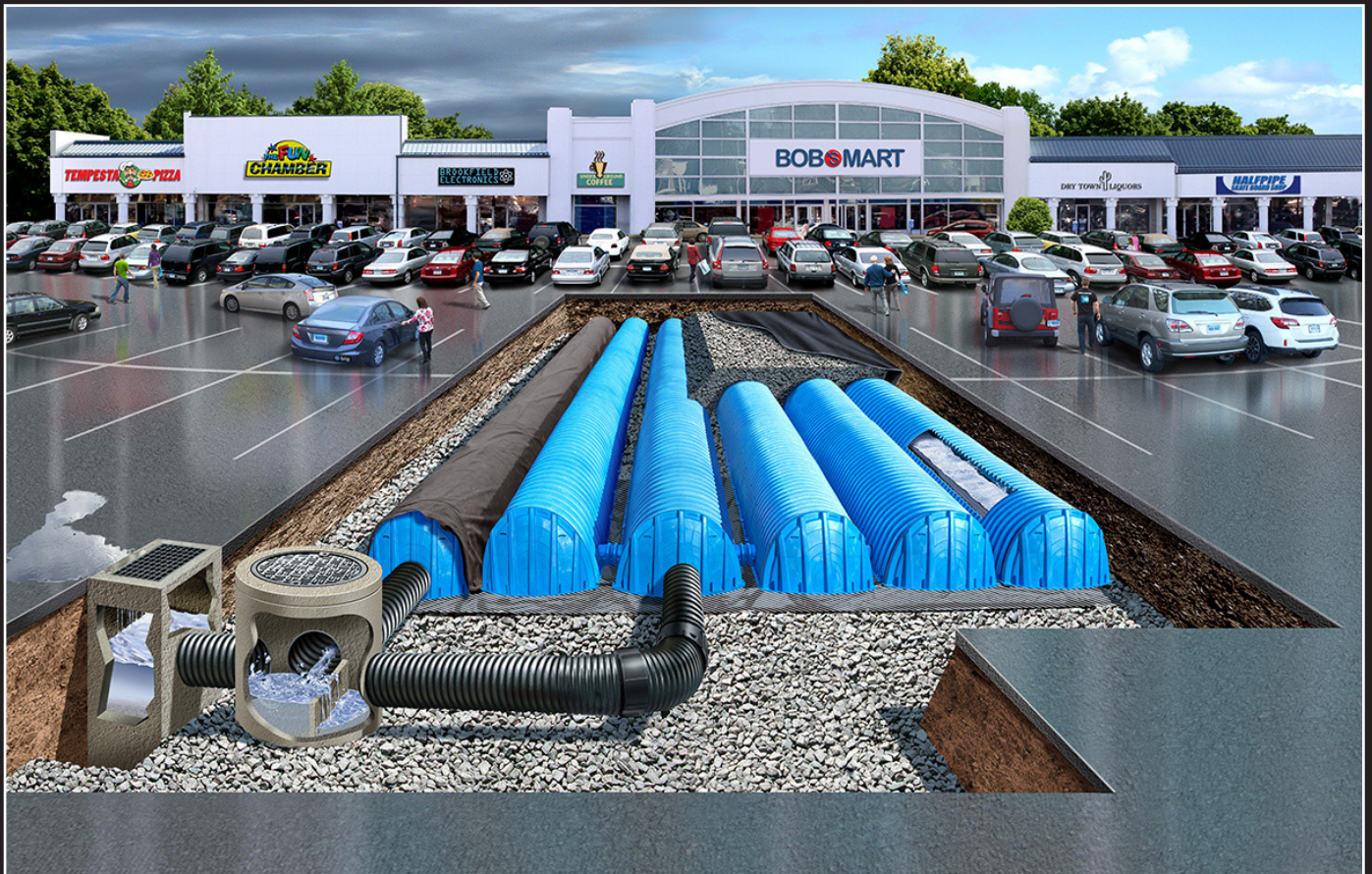


# RECHARGER® 300HD, 360HD y 902HD

## SOLUCIONES DE MANEJO DE AGUAS PLUVIALES



## INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN



RETENCIÓN • DETENCIÓN • INFILTRACIÓN • CALIDAD DEL AGUA





## Publicado por

### CULTEC

878 Federal Road  
Brookfield, Connecticut 06804 EE. UU.  
www.cultec.com

## Aviso de derechos de autor

© 2024 CULTEC Todos los derechos reservados. Impreso en los EE. UU.

Este documento y cualquier producto de CULTEC que lo acompañe están protegidos por derechos de autor de CULTEC. Queda estrictamente prohibida cualquier reproducción y/o distribución sin el consentimiento previo por escrito de CULTEC.

## Descargos de responsabilidad:

Los planos, las fotografías y las ilustraciones que se muestran en este documento son solo para fines ilustrativos y no necesariamente a escala.

Los diseños reales pueden variar.

Más información en <https://cultec.com/legal/>

CULTEC se reserva el derecho de realizar cambios en el diseño y/o las especificaciones en cualquier momento sin previo aviso, a su entera discreción.

## Información de contacto:

Para obtener información general sobre nuestros otros productos y servicios, comuníquese con nuestras oficinas dentro de los Estados Unidos al 1-(800)428-5832, (203)775-4416 ext. 202, o envíenos un correo electrónico a [CT-CustomerService@cultec.com](mailto:CT-CustomerService@cultec.com).

Para obtener asistencia técnica, llame al (203)775-4416 ext. 203 o envíe un correo electrónico a [CT-Tech@cultec.com](mailto:CT-Tech@cultec.com).

Visite [www.cultec.com/downloads.html](http://www.cultec.com/downloads.html) para obtener información sobre descargas de productos y CAD.

Id. del documento: CLT009 08-24 IMPERIAL SPANISH

Agosto de 2024

Está utilizando la versión CLT009 08-24 de nuestras Instrucciones de instalación de CULTEC para los sistemas de agua pluvial Recharger® 300HD, 360HD y 902HD.

*Estas instrucciones son solo para aplicaciones de tráfico de una sola capa. Para aplicaciones de múltiples capas, comuníquese con CULTEC. Todas las ilustraciones y fotos que se muestran en la presente son ejemplos de situaciones típicas. Asegúrese de seguir los planos del ingeniero.*

*Los diseños reales pueden variar.*

## Materiales y equipos necesarios


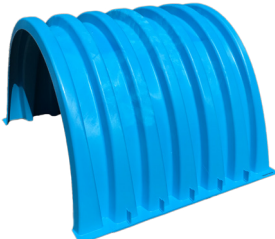

- Evaluación geotécnica adecuada del suelo por parte de un ingeniero calificado o científico de suelos para determinar la idoneidad de la instalación estructural
- Cumplimiento de la OSHA
- Cinta de advertencia CULTEC o equivalente
- Garantías de los servicios públicos locales de que no hay tuberías de gas, eléctricas u otras tuberías o conductos potencialmente peligrosos enterrados en el sitio.
- Piedra triturada lavada aceptable de 1 a 2 pulgadas como se muestra en la Tabla 3, página 18. La limpieza de la piedra debe verificarla el ingeniero.
- Materiales de relleno aceptable:
- Geotextil no tejido o equivalente CULTEC No. 410™
- Geotextil tejido o equivalente CULTEC AFAB-HPF, según sea necesario
- Todas las cámaras y accesorios de CULTEC según se especifica en los planes del ingeniero, incluidos el geotextil no tejido CULTEC No. 410™, CULTEC StormFilter® y el geotextil tejido CULTEC AFAB-HPF, cuando corresponda. Antes de la instalación, verifique que las cámaras CULTEC no estén dañadas. No utilice cámaras CULTEC dañadas. Comuníquese con su proveedor de inmediato para informar sobre daños o discrepancias en la lista de empaque.
- Sierra o enrutador alternativo
- Balde de piedra
- Transportadora de piedras y/o excavadora con orugas
- Dispositivo de medición de nivel de tránsito o láser
- Equipo de compactación

## Requisitos para instalaciones del sistema de cámara CULTEC

- Los sistemas CULTEC deben diseñarse e instalarse de acuerdo con los requisitos mínimos de CULTEC. No hacerlo anulará la garantía limitada. Para solicitar una copia y enviar la garantía limitada de CULTEC, llame a CULTEC al 203-775-4416 o visite el sitio [www.cultec.com](http://www.cultec.com).
- Se da por sentado que los contratistas de instalación comprenden y utilizan las instrucciones de instalación más actuales antes de comenzar una instalación del sistema. Si tiene dudas sobre si estas son las instrucciones más actuales, comuníquese con CULTEC al (203)775-4416 o visite el sitio [www.cultec.com](http://www.cultec.com).
- Comuníquese con CULTEC al menos treinta días antes de la instalación del sistema para coordinar una reunión previa a la construcción.
- Todos los diseños de sistemas CULTEC deben estar certificados por un ingeniero profesional registrado.
- Utilice estas instrucciones de instalación solo como guía. El diseño real puede variar. Consulte los planos de construcción aprobados para obtener los detalles específicos del trabajo. Asegúrese de seguir los planos del ingeniero como guía principal.
- Los requisitos de cobertura/relleno del sistema variarán según sea la instalación.
- Cualquier discrepancia con la capacidad de soporte del suelo de subrasante del sistema debe informarse al ingeniero de diseño.
- El geotextil no tejido debe utilizarse según se especifica en los planos del ingeniero.
- Las medidas de control de erosión y sedimentos deben cumplir con los códigos locales y las especificaciones del ingeniero de diseño durante todo el proceso de construcción del sitio.
- La responsabilidad de evitar que los vehículos que superan los requisitos de CULTEC se desplacen sobre el sistema de cámaras o se estacionen sobre este recae únicamente en el contratista durante todo el proceso de construcción del sitio. Se recomienda enfáticamente la colocación de cinta de advertencia, una cerca temporal y/o letreros ubicados adecuadamente. La cinta de advertencia impresa está disponible en CULTEC. Para obtener información sobre cuál es la carga aceptable del vehículo, consulte la Tabla 1 en la página 16.



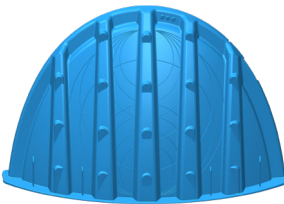
## Información de especificación de la cámara

	Cámara Recharger 300HD	Recharger 360HD Cámara	Recharger 902HD Cámara
Tamaño (largo x ancho x alto)	7,54" x 51" x 30"	4,17' x 60" x 36"	4,25' x 78" x 48"
Longitud instalada	7,08'	3,67'	3,67'
Ajuste longitud por fila con dos tapas de extremo instaladas cuando no se usan tapas de extremo	0,89'	2,50'	1,03'
Almacenamiento de la cámara	6,53 ft <sup>3</sup> /ft 46,27 ft <sup>3</sup> /unidad	10,00 ft <sup>3</sup> /ft 36,66 ft <sup>3</sup> /unidad	17,31 ft <sup>3</sup> /ft 63,47 ft <sup>3</sup> /unidad
Almacenamiento mínimo instalado	10,57 ft <sup>3</sup> /ft 74,44 ft <sup>3</sup> /unidad	15,20 ft <sup>3</sup> /ft 55,73 ft <sup>3</sup> /unidad	27,06 ft <sup>3</sup> /ft 99,28 ft <sup>3</sup> /unidad
Área mínima requerida	33,65 ft <sup>2</sup>	21,08 ft <sup>2</sup>	26,58 ft <sup>2</sup>
Espaciado mínimo de centro a centro	4,75'	5,75'	7,25'
Espacio mínimo entre cámaras	6"	9"	9"
Requisitos mínimos de cobertura	18" (pavimentado) 24" (no pavimentado)	18" (pavimentado) 24" (no pavimentado)	24" (pavimentado) 30" (no pavimentado)
Cobertura máxima permitida	12'	12'	8,3'
D. E. máximo permitido en el portal lateral	HDPE de 10", PVC de 12"	HDPE de 10", PVC de 12"	HDPE de 10", PVC de 12"
Conector de alimentación compatible	HVLV FC-24 Conector de alimentación	HVLV FC-48 Conector de alimentación	HVLV FC-48 Conector de alimentación

## Información de especificación de la tapa de extremo

	Recharger 300HD Tapa de extremo	Recharger 360HD Tapa de extremo	Recharger 902HD Tapa de extremo
Tamaño (largo x ancho x alto)	12,2" x 45,9" x 29,3"	18" x 60" x 36,5"	28,0" x 78,0" x 48,5"
Longitud instalada	9,6"	15"	24"
Almacenamiento de la tapa de extremo	3,32 ft <sup>3</sup> /ft 2,66 ft <sup>3</sup> /unidad (interbloqueada)	5,17 ft <sup>3</sup> /ft 6,46 ft <sup>3</sup> /unidad (interbloqueada)	9,01 ft <sup>3</sup> /ft 18,02 ft <sup>3</sup> /unidad (interbloqueada)
Almacenamiento mínimo instalado	16,95 ft <sup>3</sup> /ft 13,56 ft <sup>3</sup> /unidad	12,40 ft <sup>3</sup> /ft 15,50 ft <sup>3</sup> /unidad	22,08 ft <sup>3</sup> /ft 44,16 ft <sup>3</sup> /unidad
Apertura de entrada máxima en la tapa de extremo	HDPE de 24", PVC de 24"	HDPE de 24", PVC de 30"	HDPE de 30", PVC de 36"

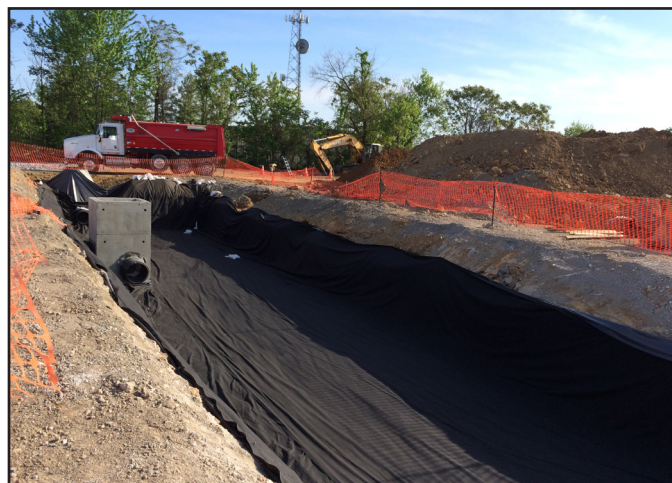
## Información de especificación del conector de alimentación CULTEC HVLV

	Conector de alimentación HVLV FC-24	Conector de alimentación HVLV® FC-48
Longitud	24,2"	49"
Longitud instalada (expuesta)	6"	9" mín.
Ancho	16"	16"
Altura	12"	12"
Capacidad de almacenamiento de la cámara	0,91 ft <sup>3</sup> /ft	0,91 ft <sup>3</sup> /ft
Comparación de tuberías	Mayor capacidad de flujo que la tubería de 12"	Mayor capacidad de flujo que la tubería de 12"
Modelos compatibles	Recharger 300HD	Recharger 360HD, Recharger 902HD



## Preparación y excavación del sitio

- Excavar y nivelar el área según los planos del ingeniero. Consulte los detalles de la vista del plano y la sección transversal, y el lecho de excavación para acomodar las cámaras y el sistema del colector. Asegúrese de permitir un borde de piedra mínimo de 12 pulgadas alrededor del perímetro del sistema y excedentes imprevistos en sus cálculos de excavación.
- Retire el agua estancada y mantenga un drenaje positivo del sitio durante toda la instalación. Se deben utilizar procedimientos de drenado, si es necesario.
- Prepare el suelo de subrasante para el lecho de la cámara según lo especificado en los planos del ingeniero.
- Coloque el geotextil no tejido CULTEC No. 410™ (o equivalente) en la parte inferior del lecho de excavado y en las paredes laterales del perímetro según lo especificado en los planos del ingeniero. Se requiere geotextil no tejido CULTEC No. 410™ en los lados y sobre la parte superior del sistema. También se recomienda utilizarlo en la parte inferior del sistema. Superponga el geotextil al menos 24 pulgadas donde se unen los bordes de la tela.
- Disperse una base nivelada de piedra lavada y triturada de 1 a 2 pulgadas de diámetro en toda el área del fondo del lecho. Consulte los planos del ingeniero para la preparación del suelo de subrasante y el espesor requerido de la base de piedra.
- Compacte la base de piedra para lograr una superficie plana y nivelada. **Respecto del uso de rodillos vibratorios, consulte la Tabla 1 en la página 16 para conocer las pautas recomendadas.**



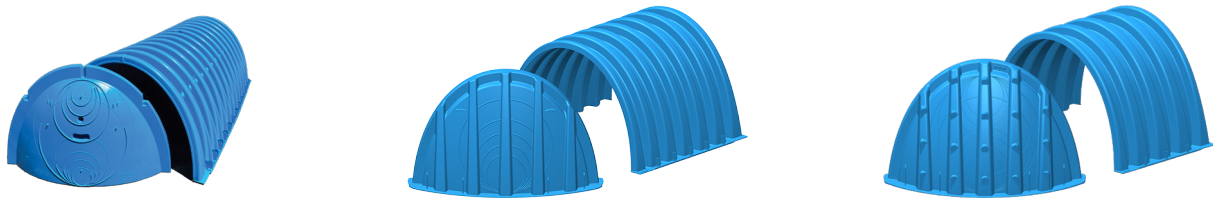
## Información de la cámara para Recharger® modelos 300HD, 360HD y 902HD

Las flechas direccionales ubicadas en la parte superior de la cámara apuntan hacia el extremo de la nervadura pequeña.



### Cámaras CULTEC Recharger® 300HD, 360HD y 902HD

Los modelos 300HD, 360HD y 902HD de cámara Recharger vienen en un solo tipo ¿que está completamente abierto en ambos extremos. La cámara requiere la tapa de extremo coordinada (*se vende por separado*) para tapar filas de cámaras o para crear unidades independientes individuales. Una nervadura es dimensionalmente más pequeña para poder interbloquearse con unidades adicionales. Una flecha direccional apunta hacia el extremo de la nervadura pequeña. Por lo general, la construcción de la fila comienza con el extremo de la nervadura grande hacia usted.



Se muestra: Cámaras Recharger 300HD, 360HD y Recharger 902HD con tapas de extremo.

### Tapas de extremo CULTEC Recharger® 300HD, 360HD y 902HD

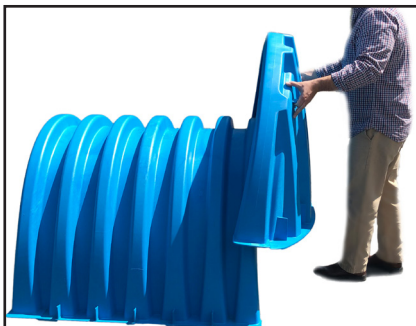
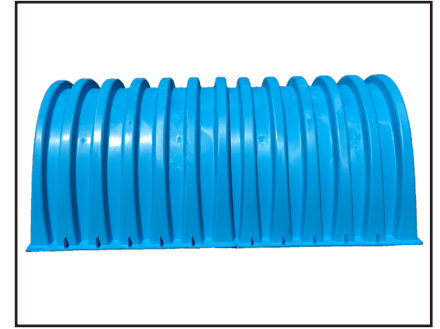
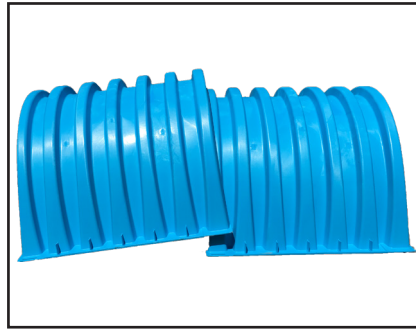
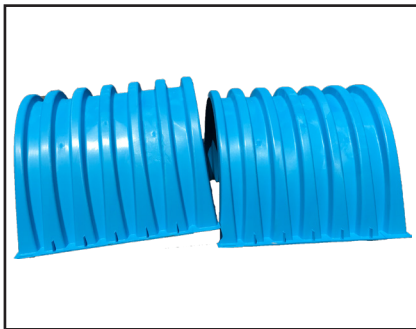
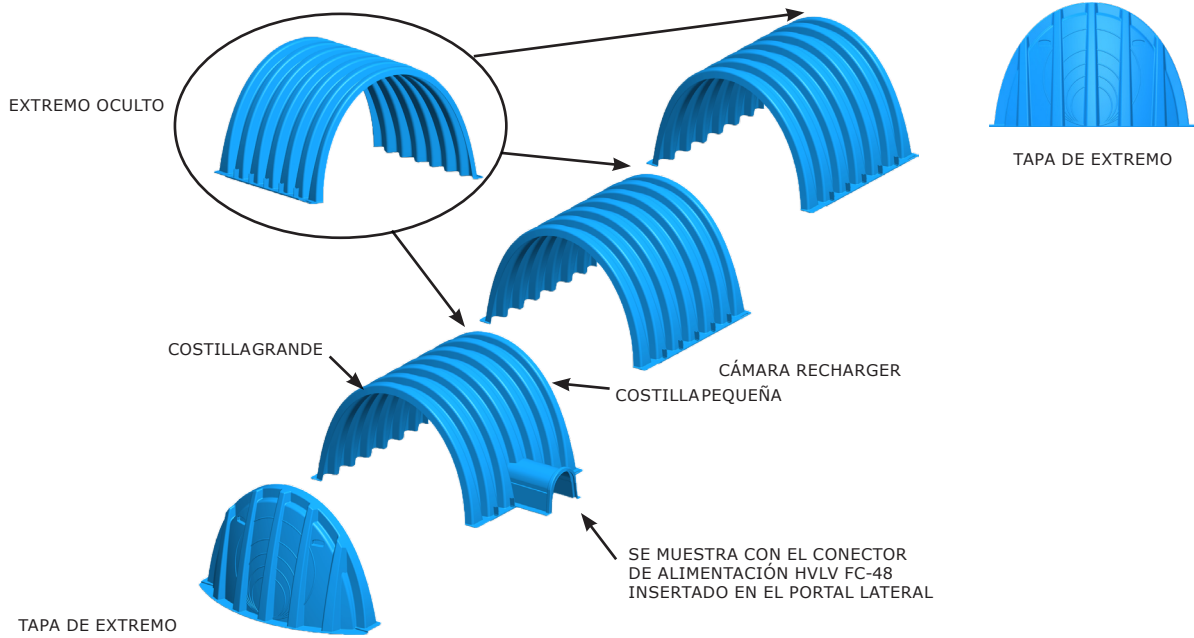
La tapa de extremo se utiliza junto con la cámara para tapar filas de cámaras o para crear unidades individuales independientes.



Se muestra: Tapas de extremo Recharger 300HD, 360HD y Recharger 902HD

## Método de instalación típico

Interbloquee las cámaras Recharger mediante la conexión de nervadura superpuesta.  
Tape los extremos de las líneas con la tapa del extremo de Recharger.



## Preparación e instalación de la cámara

Las cámaras CULTEC Recharger® 300HD, 360HD y 902HD ofrecen las características distintivas de estar completamente abiertas en ambos extremos y de utilizar una conexión de nervadura superpuesta. Las nervaduras de la cámara CULTEC presentan tamaños en dimensiones, con una nervadura grande y una nervadura más pequeña para permitir una conexión de nervadura entrelazada fácil. Las cámaras requieren una tapa de extremo independiente para tapar las líneas.

- Identifique y agrupe las cámaras y las tapas de extremo para garantizar la cantidad y el uso adecuados.
- Recorte todos los portales laterales, las tapas de extremo y los puertos de inspección antes de la instalación para facilitar el manejo durante el recorte.
- Coloque una cámara Recharger para cada fila de unidades a instalar. Las flechas direccionales apuntan hacia el extremo de la nervadura pequeña en la cámara.
- Si se utiliza la función de colector interno del portal lateral, recorte el portal lateral, o portales, de acuerdo con las pautas indicadas en la pared lateral de la cámara, según sea necesario. Inserte un extremo del conector de alimentación HVLV en el portal recortado para crear el colector interno. Consulte la sección Instalación del colector en la página 9.
- Coloque la siguiente cámara Recharger de manera que la flecha direccional ubicada en el centro de la unidad apunte hacia abajo, hacia el extremo de la línea. Superponga la nervadura grande sobre la nervadura pequeña de la pared de extremo de la cámara anterior, interbloqueando las cámaras. Al colocar cámaras, tenga cuidado de respetar los requisitos de separación, midiendo desde la base de la cámara.
- Para facilitar los requisitos de relleno, solo instale tantas cámaras como pueda alcanzar el cucharón o la banda transportadora de tendido de piedra.
- Coloque la piedra teniendo cuidado de no dejarla caer sobre la última costilla que se superpondrá.
- Continúe la colocación de cámara y de piedra para extender la longitud de la fila.
- Utilice las tapas de los extremos Recharger para tapar las filas de la cámara. Para instalar la tapa de extremo, levántela por encima de la cámara y deslícela hacia abajo por la nervadura de la cámara.
- Antes de colocar la siguiente línea de cámaras, compruebe y corrija el nivel y la alineación de las unidades de cámara, cuando sea necesario.

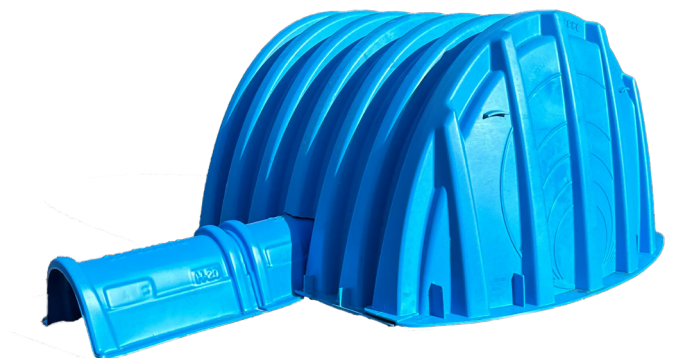
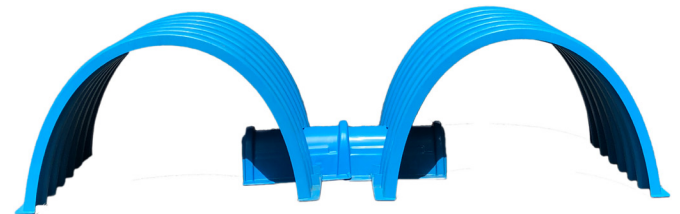




## Instalación del colector

Utilice los portales laterales ubicados en la cámara como colector interno en lugares donde así se indique en los planos del ingeniero. Los conectores de alimentación HVLV® se insertan en los portales para promover el flujo. No es necesario un colector externo adicional a menos que lo especifique el diseño del ingeniero.

- El geotextil tejido CULTEC AFAB-HPF debe colocarse debajo de todas las cámaras que utilizan la función de colector interno y debajo de todas las cámaras que acepten conexiones de tubería de entrada/salida según los planos del ingeniero. Si se inserta un tubo de 18" de diámetro o más en la cámara CULTEC, se recomienda el uso de geotextil tejido CULTEC AFAB-HPF para evitar el lavado de la piedra de lecho.
- La mayoría de las instalaciones están diseñadas con el colector interno ubicado en los extremos del lecho de la cámara. Sin embargo, la característica de colector interno del portal lateral permite que este se ubique en cualquier punto dentro del funcionamiento de la cámara. Consulte el diseño del sistema para conocer la ubicación, o ubicaciones, del colector.
- Con una sierra alternante o una rebajadora, recorte los portales de pared lateral de las unidades que recibirán los conectores de alimentación HVLV. Los conectores de alimentación pueden colocarse en cualquier cámara que necesite un colector, según lo indicado por los planos del ingeniero.
- Coloque el conector de alimentación HVLV en el portal lateral de las cámaras de acuerdo a los planos del ingeniero. Mantenga la separación mínima requerida entre las filas de la cámara.
- Compruebe que haya un espaciado correcto de centro a centro de los tramos de la cámara de acuerdo con los planos del ingeniero antes de continuar con la siguiente fila.
- Inserte tuberías de entrada/salida en la tapa de extremo o en el portal lateral como se detalla en los planos del ingeniero. Los tamaños máximos de entrada para las tapas de extremo son:
  - Recharger 300HD: HDPE de 24", PVC de 24"
  - Recharger 360HD: HDPE de 24", PVC de 30"
  - Recharger 902HD: HDPE de 30", PVC de 36"
- Los tamaños máximos de tubería para los portales laterales son los siguientes: HDPE de 10", PVC de 12". No es necesario proporcionar alimentación a cada fila si se utiliza la función de colector interno.

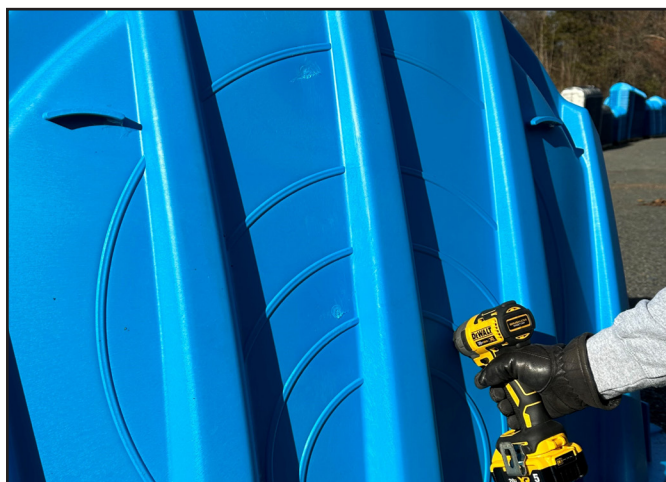


*Si el detalle de instalación del colector no incluye el colector interno del portal lateral de CULTEC, proceda de acuerdo con los planos del ingeniero para instalar el colector de tubería.*

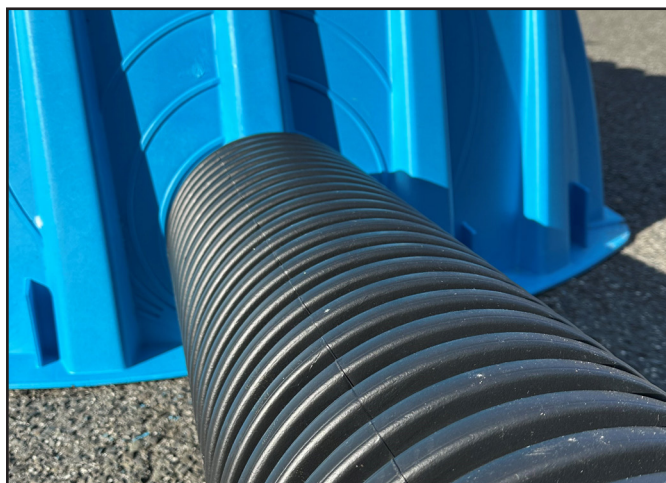
## Cómo recortar la cámara CULTEC para instalar el tubo en la tapa de extremo

Cuando se utiliza un colector de tubería convencional o tuberías de entrada/salida, el contratista debe recortar la tapa de extremo de la cámara Recharger de CULTEC en el sitio. Estos son algunos pasos rápidos para garantizar que se obtenga un resultado exitoso:

- Disponga las cámaras de acuerdo con los planos de ingeniería.
- Las flechas direccionales ubicadas en la parte superior de la cámara apuntan hacia el extremo de la nervadura pequeña.
- Instale tapas de extremo en las cámaras como se detalla en el plano del ingeniero.
- Coloque el contorno de tubería de diámetro adecuado en la tapa de extremo según el tamaño de tubería diseñado e invierta la elevación.
- Perfore un orificio en la pared del extremo de la cámara lo suficientemente grande como para que ingrese una hoja de sierra.
- Use una sierra alternante para recortar, según el contorno grabado, la abertura para la tubería. El recorte debe estar dentro de la tolerancia de 1/4" del diámetro externo de la tubería para evitar el ingreso de piedras.
- Inserte la tubería o el accesorio un mínimo de 8" en la cámara. Esta conexión no debe ser hermética. Tamaños máximos de tubería de entrada:
  - Recharger 300HD: HDPE de 24", PVC de 24"
  - Recharger 360HD: HDPE de 24", PVC de 30"
  - Recharger 902HD: HDPE de 30", PVC de 36"
- Rellene como se indica en las instrucciones de instalación y en los detalles de ingeniería.

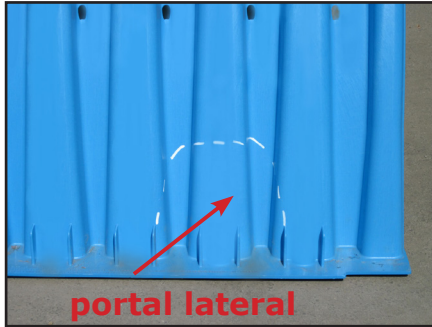


**El recorte solo puede realizarse en las tapas de extremo o dentro de las áreas laterales del portal. El tubo no puede insertarse en la pared lateral de la cámara a menos que esté dentro de las líneas de recorte del portal lateral.**

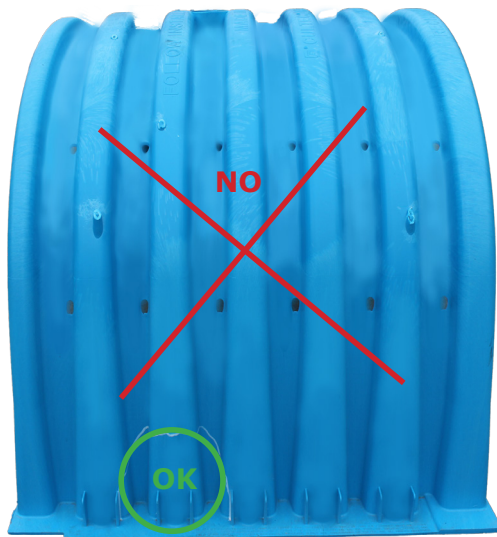


## Cómo recortar el portal lateral para instalar el conector de alimentación HVLV para el colector interno

Cuando se utiliza la característica de colector interno del portal lateral, el contratista debe recortar el portal lateral de la cámara Recharger de CULTEC en el lugar.



- Use una sierra alternante para recortar, según el contorno grabado, la abertura para el conector de alimentación HVLV. El recorte debe estar dentro de la tolerancia de 1/4" del conector de alimentación HVLV para evitar el ingreso de tierra.



El recorte solo puede realizarse en el área lateral del portal. Es inaceptable la entrada lateral en cualquier otro lugar.



- Inserte el conector de alimentación HVLV un mínimo de 8" en la pared lateral de la cámara. Esta conexión no debe ser hermética.

- Mantenga una separación mínima adecuada entre las filas de la cámara.



## Cómo recortar el portal lateral para instalar el tubo para la entrada lateral

Cuando se utiliza la característica de portal lateral como ubicación de entrada/salida, el contratista debe recortar el portal lateral de la cámara CULTEC en el lugar.

- Alinee la tubería en el portal del lado de la cámara con la elevación de tubería designada como se detalla en el plano del ingeniero. El portal lateral es compatible con tuberías de HDPE de 10" o PVC de 12".
- Con un marcador borrable, delinee la tubería en el portal lateral de la cámara CULTEC. Consulte la Fig. 1 para ver el área de recorte aceptable. No corte por fuera de las guías laterales del área del portal.
- Perfore un orificio en el portal lateral de la cámara lo suficientemente grande como para que ingrese una hoja de sierra.
- Use una sierra alternante para recortar, según el contorno en marcador borrable, la abertura para la tubería. El recorte debe estar dentro de la tolerancia de 1/4" del diámetro externo de la tubería para evitar el ingreso de tierra.
- Inserte la tubería o el accesorio un mínimo de 8" en la cámara. Esta conexión no debe ser hermética.

**Fig. 1 - Área de recorte aceptable**



El recorte solo puede realizarse en el área lateral del portal. Es inaceptable la entrada lateral en cualquier otro lugar.



## Incrustación de relleno de piedra

Rellene con piedra que ha sido lavada y triturada. Para mantener la distancia de separación entre filas y evitar el desplazamiento de la cámara, distribuya lentamente la piedra en la parte superior del centro de la corona de la cámara de modo que se escurra y se acumule entre las filas de la cámara según sea necesario. El diferencial de la columna de piedra no debe superar las 12" entre las filas de la cámara adyacentes o entre las filas de la cámara y el perímetro.

Coloque la piedra cuidadosamente sobre la línea central de la corona de la cámara. La piedra de incrustación solo debe ser colocada por una excavadora o una pluma transportadora telescópica. La colocación de piedra de incrustación con una excavadora no es un método aceptable y puede dañar las cámaras. Las cámaras que han sido dañadas por utilizar un método inaceptable de relleno no están cubiertas por la garantía limitada de CULTEC.

### Piedra colocada con excavadora

Por lo general, la piedra colocada con excavadora es el método más común, pero está limitada por el alcance del brazo. Para solucionar este problema con lechos más grandes, es común preparar un lecho uniendo solo unas pocas unidades de cámara a la vez, luego se coloca la piedra y la tela antes de instalar las siguientes unidades.

La excavadora generalmente se opera dentro del área de excavación, y puede trabajar a nivel de grado sobre cámaras recientemente colocadas, siempre que la cobertura entre las cámaras y las orugas de la excavadora cumpla con los requisitos mínimos.

### Colocación con pluma de la banda transportadora telescópica

Con plumas de hasta 120-140 pies de largo, las cintas transportadoras telescópicas conjuntas pueden ayudar en el proceso de colocación de piedras.

Con ambos métodos de colocación de piedras, una colocación cuidadosa sobre los centros de las cámaras las asegurará en su lugar. La distribución uniforme de las piedras ayudará a evitar el movimiento de la cámara y a mantener la separación de las filas.

Una vez asegurada, se puede colocar piedra para rodear las cámaras y rellenar las áreas perimetrales. Asegúrese de cumplir con las recomendaciones del fabricante y de seguir los planos del ingeniero para los requisitos de cubierta/relleno del sistema.

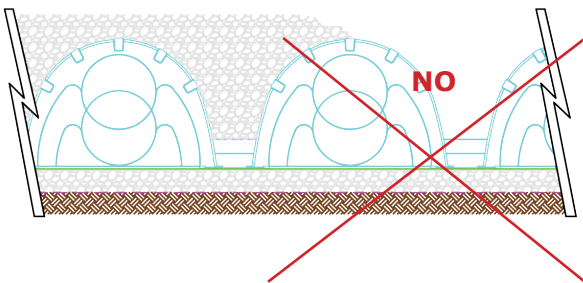


No permita que el equipo se desplace sobre las cámaras a menos que la cubierta mínima esté en su lugar. Use una cinta de advertencia (disponible en CULTEC) para restringir el acceso.

Repita los pasos hasta que todas las últimas unidades de cámara estén en su lugar. Asegúrese de usar las tapas de extremos de la cámara Recharger para terminar la línea de cámaras según lo especificado en los planos.

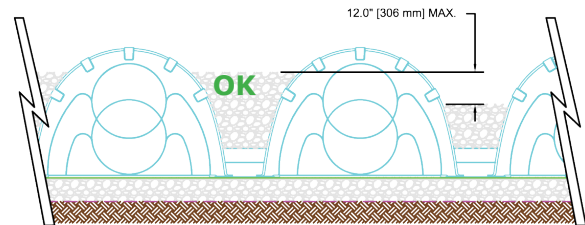
Si se diseña un sistema de colector en el extremo posterior del lecho de la cámara, siga las instrucciones de instalación del colector indicadas anteriormente.

El diferencial de altura de la columna de piedra nunca debe superar las 12" con las cámaras adyacentes o entre las filas de cámara y el perímetro. Se debe alcanzar la profundidad mínima de la cubierta del material compactado correctamente antes de permitir que los vehículos se desplacen sobre el lecho. Evite usar rocas grandes y/o material orgánico como material de relleno. Consulte la sección "Materiales de relleno aceptables" o comuníquese con el ingeniero de diseño para conocer los tipos de relleno aprobados.



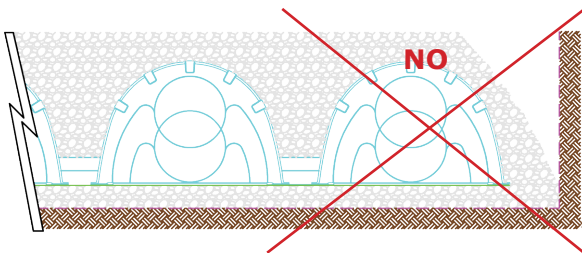
**NOTA:** LAS CÁMARAS DEBEN RELLENARSE DE MANERA UNIFORME.

RELLENO DESIGUAL - **INSTALACIÓN INCORRECTA**



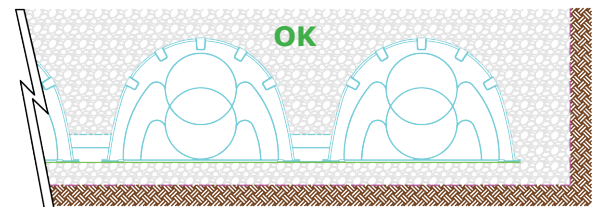
**NOTA:** LA ALTURA DE PIEDRA ENTRE LAS FILAS Y EL PERÍMETRO NO DEBE DIFERIR EN MÁS DE 12" (306 mm)

RELLENO NIVELADO - **INSTALACIÓN CORRECTA**



**NOTA:** AL RELLENAR EL PERÍMETRO, LA PIEDRA DEBE RELLENARSE DE MANERA UNIFORME CON LAS FILAS DE LA CÁMARA.

PERÍMETRO NO COMPLETAMENTE RELLENADO  
**INSTALACIÓN INCORRECTA**

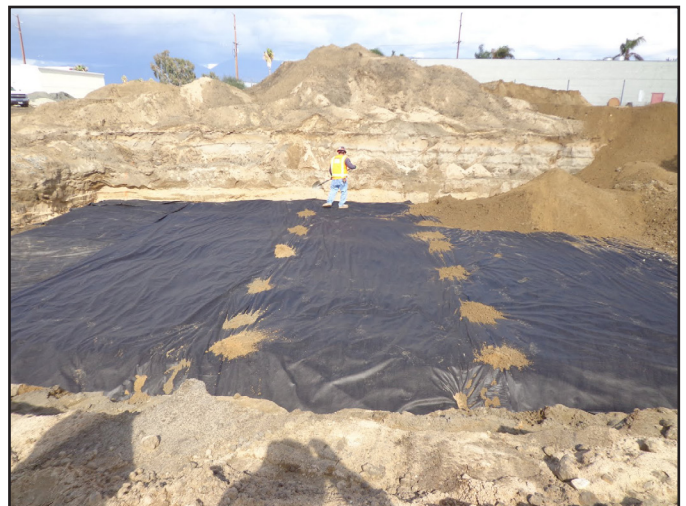


**NOTA:** EL PERÍMETRO DEBE RELLENARSE COMPLETAMENTE CON PIEDRA Y EXTENDERSE HASTA LA PARED DE EXCAVACIÓN.

PERÍMETRO COMPLETAMENTE RELLENADO  
**INSTALACIÓN CORRECTA**

## Colocación de la capa superior de tela y proceso de relleno del sistema

- Coloque la piedra sobre toda el área del lecho como se describe en la sección anterior.
- Cubra toda el área de instalación con geotextil no tejido CULTEC No. 410, comenzando desde el perímetro e instalándolo sobre la piedra. El geotextil debe superponerse al menos 24 pulgadas en los bordes.
- Rellene las primeras 12 pulgadas con suficiente material (consulte 3 en la Fig. 1, página 18) para cumplir con los requisitos que se muestran en la Tabla 3, página 18. Rellene sobre la parte superior del geotextil (consulte 3 en la Fig. 1, página 18) en capas que no excedan las 6 pulgadas, y disperse el relleno con un vehículo que cumpla con las cargas máximas de las ruedas o los límites de presión del suelo especificados en la Tabla 1 en la página 16.
- Compacte cada capa de relleno como se especifica en los planos del ingeniero. CULTEC especifica la compactación a un mínimo del 95 % de la densidad de proctor estándar con equipos de compactación. Consulte la Tabla 1, página 16 para conocer los equipos aceptables.
- Rellene sobre el lecho de la cámara (consulte 4 en la Fig. 1, página 18) en capas de un máximo de 12 pulgadas hasta alcanzar el grado especificado. Para conocer los requisitos de relleno especial o subbase de pavimento, consulte los planos del ingeniero.



### NOTA:

No se acepta la excavación junto a filas de cámaras ya instaladas rellenas con piedra.  
No se pueden agregar ni quitar cámaras de sistemas instalados previamente.



## Tabla 1: Cargas de construcción máximas permitidas

Ubicación del material Ver Figura 1, página 18	Cargas máximas permitidas de las ruedas			Cargas máximas permitidas de las orugas		Cargas máximas permitidas de compactación	
	Profundidad acumulada de la cubierta sobre las cámaras (pulg.)	Carga máxima del eje para carretillas (libras)	Carga máxima del eje para cargadores (libras)	Ancho de la zapata de la oruga (pulg.)	Presión máxima de conexión a tierra (psi)	Fuerza centrífuga máxima (libras)	Peso bruto máximo del vehículo (libras)
<b>4</b> Material de relleno final	36 Compactado	32 000	16 000	12	23,8	38 000	16 000
				18	16,3		
				24	12,8		
				30	10,6		
				36	9,1		
	30 Compactado	32 000	16 000	12	20,5	24 000	12 000
				18	14,3		
				24	11,4		
				30	9,5		
				36	8,3		
<b>3</b> Material de relleno inicial	24 Compactado	32 000	16 000	12	17,2	20 000	12 000
				18	12,3		
				24	9,9		
				30	8,4		
	24 flojos/descargados	300HD: 32 000 360HD: 32 000 902HD: 24 000	300HD: 16 000 360HD: 16 000 902HD: 12 000	12	15,6	20 000	12 000
				18	11,3		
				24	9,2		
				30	7,9		
	18 Compactado	300HD: 32 000 360HD: 32 000 902HD: 24 000	300HD: 16 000 360HD: 16 000 902HD: 12 000	12	14,0	300HD: 20 000 360HD: 20 000 902HD: NO PERMITIDO	300HD: 12 000 360HD: 12 000 902HD: 5000
				18	10,3		
24				8,5			
30				7,4			
36				6,6			
12				12,6			
18 flojos/descargados	300HD: 16 000 360HD: 16 000 902HD: NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	18	9,3	NO PERMITIDO	300HD: 12 000 360HD: 12 000 902HD: NO PERMITIDO	
			24	7,7			
			30	6,7			
			36	6,0			
<b>2</b> Piedra incrustada	12	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	12	10,7	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
				18	8,3		
				24	7,0		
				30	6,3		
				36	5,8		
	6	NO PERMITIDO	NO PERMITIDO	NO SE PERMITE PARA EL MODELO RECHARGER 902HD.		NO PERMITIDO	NO PERMITIDO
				LOS DATOS DE CARGA DE LA ORUGA DE PROFUNDIDAD DE RELLENO DE 6" SE APLICAN ÚNICAMENTE AL MODELO RECHARGER 360HD			
				12	7,4		
				18	6,3		
				24	5,6		
				30	5,3		
				36	5,0		

**Está estrictamente prohibido el uso de equipos con ruedas sin la cubierta adecuada.**

Para vehículos con orugas: La presión del suelo es el peso de funcionamiento del vehículo dividido por el área total de contacto de la carretilla para ambas orugas. El giro debe mantenerse al mínimo. No se permiten vehículos con ruedas antes de la colocación del relleno compactado



**Tabla 2: Métodos y descripciones de colocación**

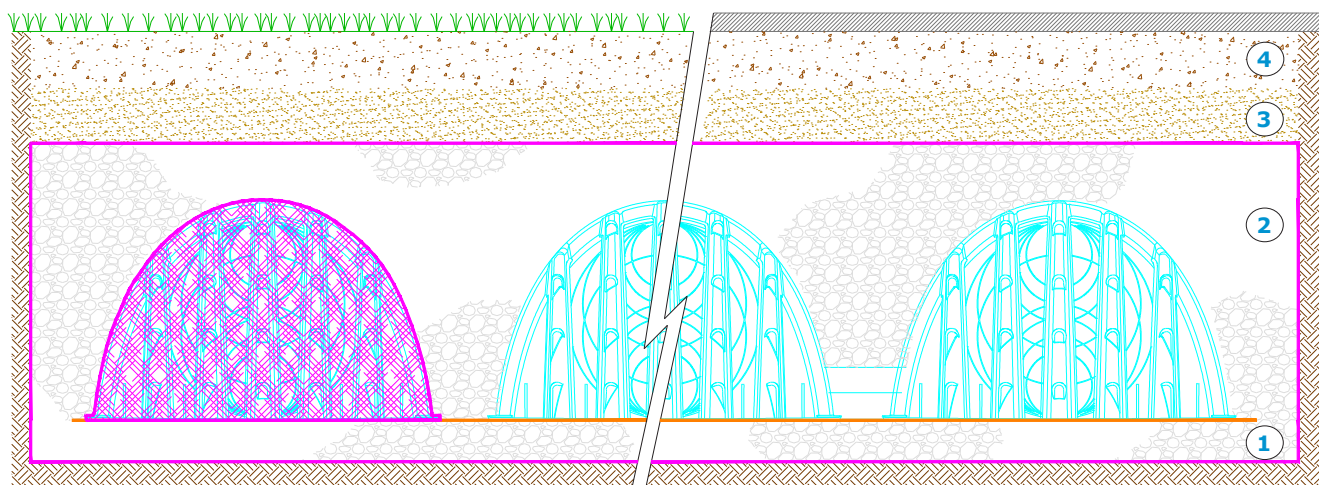
Ubicación del material Ver Figura 1, página 18	Método/restricciones de colocación	Restricciones de carga de la rueda	Restricciones de carga de orugas	Restricciones de compactación
<b>Consulte la Tabla 1, página 16 para conocer las cargas máximas de construcción</b>				
<b>4 Relleno final Material</b>	<p>Se puede utilizar una variedad de métodos de colocación.</p> <p>Ninguna carga de construcción debe exceder los valores máximos enumerados en la Tabla 1.</p>	<p>902HD: cubierta mínima de 36" para el desplazamiento del camión volquete y del cargador de ruedas</p> <p>300HD, 360HD: cubierta mínima de 24" para el desplazamiento del camión volquete y del cargador de ruedas</p>	<p>Las excavadoras deben desplazarse únicamente en paralelo a las filas.</p>	<p>902HD: El recorrido del rodillo debe ser paralelo a las filas solo hasta alcanzar las 36" de cubierta</p> <p>300HD, 360HD: El recorrido del rodillo debe ser paralelo a las filas solo hasta alcanzar las 24" de cubierta</p>
<b>3 Relleno inicial Material</b>	<p>Excavadora colocada fuera del lecho o sobre piedra de cimentación.</p> <p>Se pueden usar excavadoras de orugas LGP pequeños y cargadoras compactas de orugas.</p> <p>Debe mantener un relleno mínimo de 12" debajo de las orugas en todo momento.</p>	<p>902HD: El asfalto se puede verter en la máquina pavimentadora cuando la profundidad de relleno total acumulada sobre las cámaras alcanza 24"</p> <p>300HD, 360HD: El asfalto se puede verter en la máquina pavimentadora cuando la profundidad de relleno total acumulada sobre las cámaras alcanza 18"</p>	<p>La dirección de desplazamiento del equipo debe ser paralela a las filas siempre.</p> <p>No debe permitirse que el equipo gire sobre las cámaras.</p>	<p>El recorrido del rodillo debe ser paralelo a las filas únicamente.</p> <p>902HD: El modo de rodillo dinámico se utilizará únicamente cuando la profundidad de relleno acumulada total sobre las cámaras alcance 24"</p> <p>300HD, 360HD: El modo de rodillo dinámico se utilizará únicamente cuando la profundidad de relleno acumulada total sobre las cámaras alcance 18"</p>
<b>2 Piedra incrustada</b>	<p>No debe permitirse que el equipo entre en contacto con las cámaras.</p> <p>Cinta transportadora de piedra colocada fuera del lecho o sobre piedra de cimentación.</p> <p>Excavadora colocada fuera del lecho o sobre piedra de cimentación.</p> <p>El diferencial de altura de la columna de piedra nunca debe superar las 12" entre las filas de cámara.</p> <p>Piedra que se colocará en la corona de la cámara.</p> <p>No se deben empujar piedras sobre las cámaras.</p>	<p>No se permiten cargadores de ruedas.</p> <p>No se permite que los cargadores de ruedas viertan piedra directamente sobre las cámaras.</p>	<p>No se permite el uso de equipos con orugas en las cámaras antes de que se hayan colocado 12" de piedra de incrustación.</p>	<p>No se permiten rodillos.</p>
<b>1 Fundación</b>	<p>Se puede utilizar una variedad de métodos de colocación que incluyen, entre otros, excavadores, cintas transportadoras de piedras o excavadoras.</p> <p>Utilizar una placa o rodillo para compactar a fin de obtener una superficie plana y nivelada.</p> <p>El contratista es responsable de cualquier condición o requisito relacionado con la capacidad de soporte del subrasante, el drenado o la protección de la capacidad infiltrante de subrasante.</p>			

### Tabla 3: Materiales de relleno aceptables

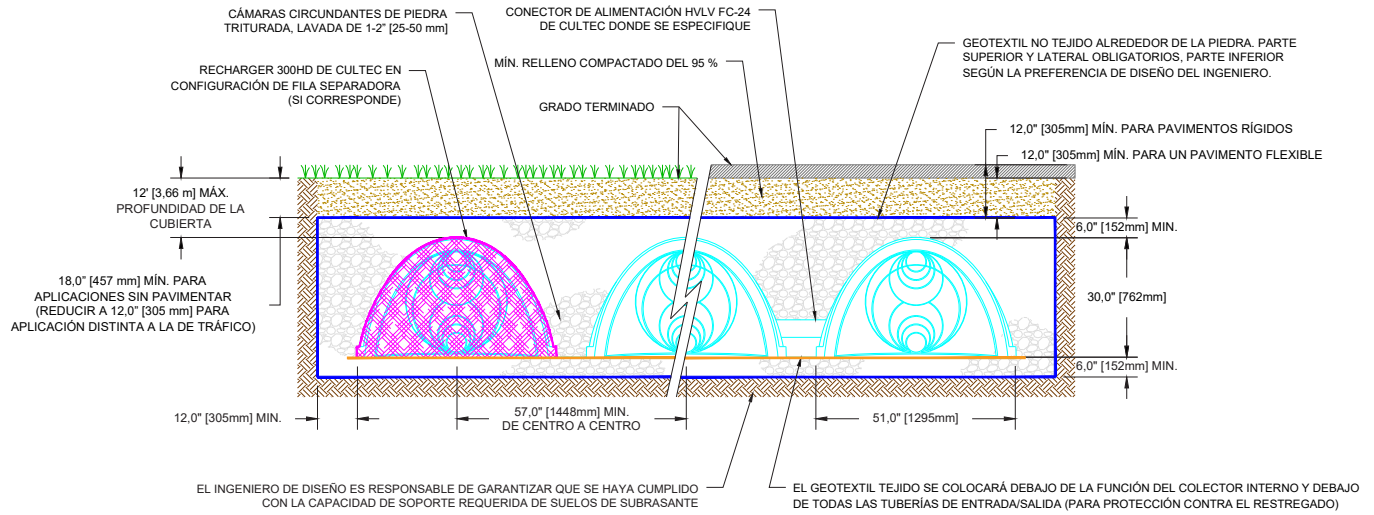
Ubicación del material	Descripción	Clasificación AASHTO M43	Requisito de compactación/densidad
<b>4</b> El material de relleno para la capa 4 comienza desde la parte superior de la capa 3 hasta la parte inferior del pavimento o hasta el nivel de acabado sin pavimentar superior. Consulte la sección transversal, página 19 para conocer los requisitos de relleno mínimo adecuados.	Cualquier material de suelo/rocoso, suelos nativos o según se indique en los planos del ingeniero. Se deben comprobar los planos para determinar los requisitos del subrasante del pavimento.	Según los planos del ingeniero	Preparar según los planos del ingeniero. Las instalaciones pavimentadas pueden tener estrictos requisitos de materiales y preparación.
<b>3</b> El material de relleno para la capa 3 comienza desde la parte superior de la piedra incrustada (capa 2) hasta la profundidad mínima obligatoria por encima de la parte superior de la cámara. Consulte la sección transversal, página 19 para conocer los requisitos de relleno mínimo adecuados.	Mezclas granulares bien calificadas de suelo/agregados, <35 % finos	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 56, 57, 67, 68, 78, 89, 467	Compacto en capas de 6" hasta un mínimo del 95 % de densidad de proctor estándar. Consulte la Tabla 1 para conocer los pesos brutos aceptables del vehículo.
<b>2</b> Piedra incrustada alrededor de las cámaras y a una elevación mínima por encima de la corona de la cámara. 300HD: 6" mín. requeridas 360HD: 6" mín. requeridas 902HD: 12" mín. requeridas.	Piedra lavada y triturada con la mayoría de las partículas de entre 1" y 2"	Recharger 300HD: 3, 4, 467, 57 Recharger 360HD: 3, 4, 467, 57 Recharger 902HD: 3, 4	No se requiere compactación.
<b>1</b> Piedra fundacional debajo de las cámaras según los planos del ingeniero 300HD: 6" mín. requeridas 360HD: 6" mín. requeridas 902HD: 9" mín. requeridas.	Piedra lavada y triturada con la mayoría de las partículas de entre 1" y 2"	Recharger 300HD: 3, 4, 467, 57 Recharger 360HD: 3, 4, 467, 57 Recharger 902HD: 3, 4	Utilizar una placa o rodillo para compactar a fin de obtener una superficie plana y nivelada.

Las clasificaciones AASHTO enumeradas son para gradaciones. La piedra debe estar lavada, triturada y ser angular. Consulte la Tabla 5, página 20. Por ejemplo, la piedra debe especificarse como piedra lavada, triturada n.º 4. Los materiales de relleno deben estar libres de residuos, basura, trozos congelados y otros materiales nocivos. Comuníquese con CULTEC para conocer los requisitos de gradación para proyectos específicos que no se encuentran dentro de las especificaciones anteriores.

### Fig. 1. Ubicaciones del material de relleno: consulte las Tablas 1 a 3



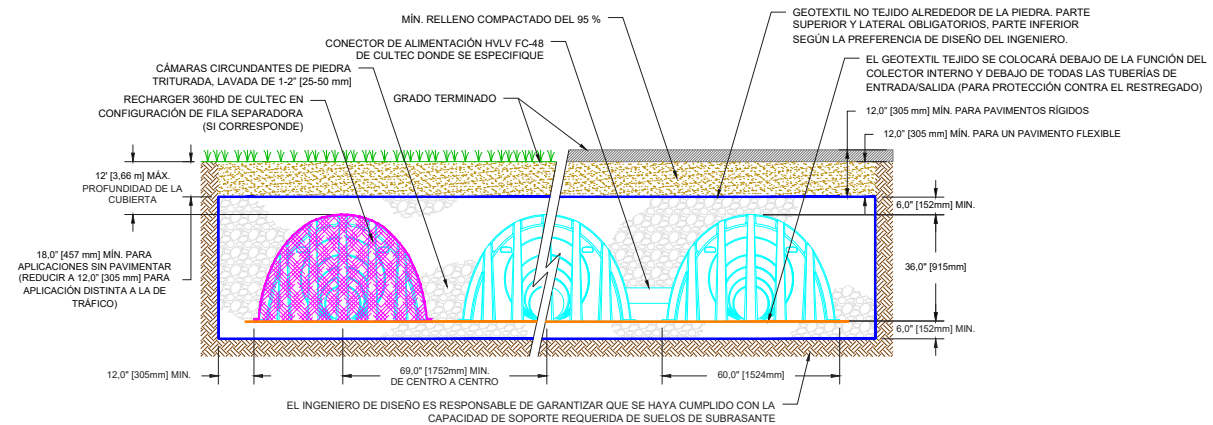
## Sección transversal típica para aplicaciones de tráfico de Recharger 300HD



### NOTAS:

1. LAS CÁMARAS SE DISEÑARÁN Y PROBARÁN DE ACUERDO CON LA NORMA ASTM F2787, "PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARAS TERMOPLÁSTICAS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES DE PARED CORRUGADA". LA CONFIGURACIÓN DE LA CARGA INCLUIRÁ:
  - 1.a. CARGA VIVA INSTANTÁNEA DEL CAMIÓN DE DISEÑO DE LA AASHTO CON COBERTURA MÍNIMA
  - 1.b. CARGA MÁXIMA DE COBERTURA PERMANENTE (60 AÑOS)
  - 1.c. CARGA DE CAMIÓN DE DISEÑO DE LA AASHTO ESTACIONADO DURANTE 1 SEMANA
2. LAS CÁMARAS DEBERÁN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE ASTM F2418, "ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA CÁMARAS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES DE PARED CORRUGADA DE POLIPROPILENO (PP) CELULAR"
3. EL SISTEMA DE CÁMARA INSTALADO DEBERÁ PROPORCIONAR RESISTENCIA A LAS CARGAS Y FACTORES DE CARGA SEGÚN SE DEFINE EN LA SECCIÓN 12.12 DE ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE PUENTES DEL LRFD DE LA AASHTO, CUANDO SE INSTALE DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN RECOMENDADAS POR CULTEC. EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LAS CÁMARAS DEBERÁ INCLUIR LO SIGUIENTE:
  - 3.a. EL MÓDULO DE FLUENCIA DEBE SER DE 50 AÑOS SEGÚN SE ESPECIFICA EN ASTM F2418
  - 3.b. EL FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO PARA LAS CARGAS VIVAS DEBE SER 1,75
  - 3.c. EL FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO PARA LAS CARGAS MUERTAS DEBE SER DE 1,95

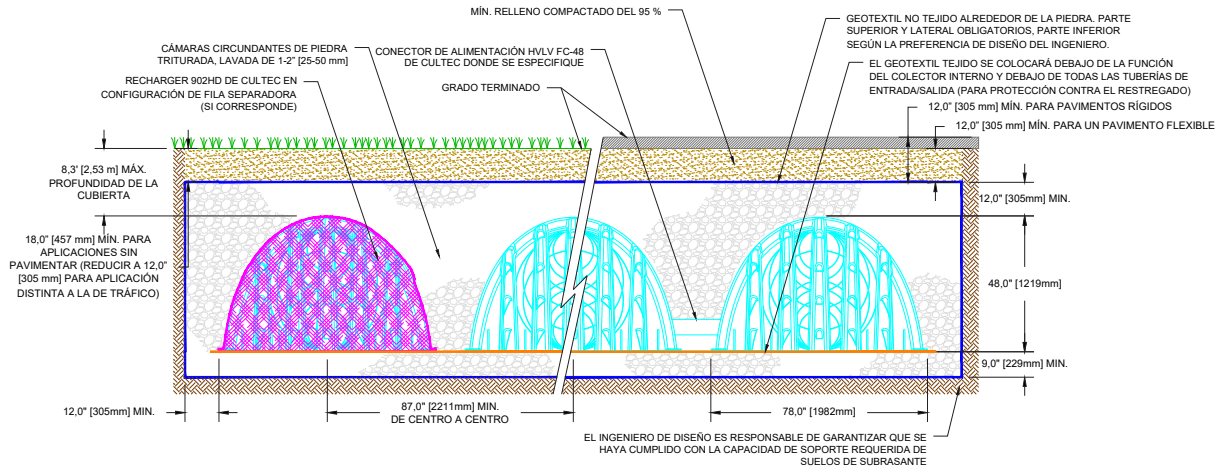
## Sección transversal típica para aplicaciones de tráfico de Recharger 360HD



### NOTAS:

1. LAS CÁMARAS SE DISEÑARÁN Y PROBARÁN DE ACUERDO CON LA NORMA ASTM F2787, "PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARAS TERMOPLÁSTICAS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES DE PARED CORRUGADA". LA CONFIGURACIÓN DE LA CARGA INCLUIRÁ:
  - 1.a. CARGA VIVA INSTANTÁNEA DEL CAMIÓN DE DISEÑO DE LA AASHTO CON COBERTURA MÍNIMA
  - 1.b. CARGA MÁXIMA DE COBERTURA PERMANENTE (60 AÑOS)
  - 1.c. CARGA DE CAMIÓN DE DISEÑO DE LA AASHTO ESTACIONADO DURANTE 1 SEMANA
2. LAS CÁMARAS DEBERÁN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE ASTM F3430-20, "ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA CÁMARAS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES DE PARED CORRUGADA DE POLIPROPILENO (PP) CELULAR"
3. EL SISTEMA DE CÁMARA INSTALADO DEBERÁ PROPORCIONAR RESISTENCIA A LAS CARGAS Y FACTORES DE CARGA SEGÚN SE DEFINE EN LA SECCIÓN 12.12 DE ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE PUENTES DEL LRFD DE LA AASHTO, CUANDO SE INSTALE DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN RECOMENDADAS POR CULTEC. EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LAS CÁMARAS DEBERÁ INCLUIR LO SIGUIENTE:
  - 3.a. EL MÓDULO DE FLUENCIA DEBE SER DE 50 AÑOS SEGÚN SE ESPECIFICA EN ASTM F3430
  - 3.b. EL FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO PARA LAS CARGAS VIVAS DEBE SER 1,75
  - 3.c. EL FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO PARA LAS CARGAS MUERTAS DEBE SER DE 1,95

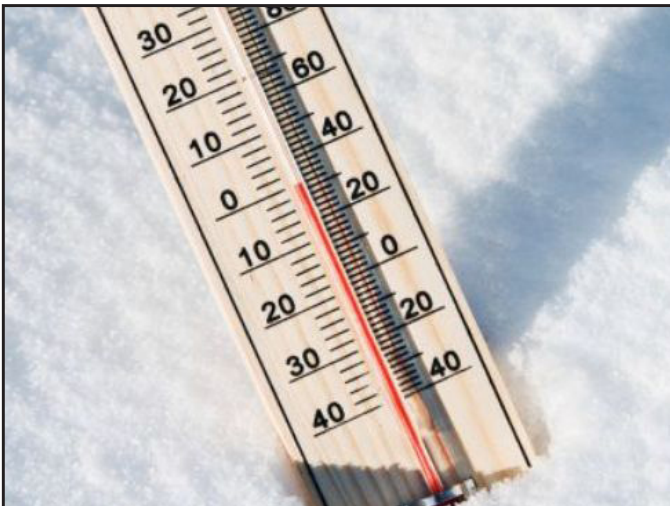
## Sección transversal típica para aplicaciones de tráfico de Recharger 902HD



**NOTAS:**

1. LAS CÁMARAS SE DISEÑARÁN Y PROBARÁN DE ACUERDO CON LA NORMA ASTM F2787, "PRÁCTICA ESTÁNDAR PARA EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARAS TERMOPLÁSTICAS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES DE PARED CORRUGADA". LA CONFIGURACIÓN DE LA CARGA INCLUIRA:
  - 1.a. CARGA VIVA INSTANTÁNEA DEL CAMIÓN DE DISEÑO DE LA AASHTO CON COBERTURA MÍNIMA
  - 1.b. CARGA MÁXIMA DE COBERTURA PERMANENTE (50 AÑOS)
  - 1.c. CARGA DE CAMIÓN DE DISEÑO DE LA AASHTO ESTACIONADO DURANTE 1 SEMANA
2. LAS CÁMARAS DEBERÁN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE ASTM F3430-20, "ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA CÁMARAS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES DE PARED CORRUGADA DE POLIPROPILENO (PP) CELULAR"
3. EL SISTEMA DE CÁMARA INSTALADO DEBERÁ PROPORCIONAR RESISTENCIA A LAS CARGAS Y FACTORES DE CARGA SEGÚN SE DEFINE EN LA SECCIÓN 12.12 DE ESPECIFICACIONES DE DISEÑO DE PUENTES DEL LRFD DE LA AASHTO, CUANDO SE INSTALE DE ACUERDO CON LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN RECOMENDADAS POR CULTEC. EL DISEÑO ESTRUCTURAL DE LAS CÁMARAS DEBERÁ INCLUIR LO SIGUIENTE:
  - 3.a. EL MÓDULO DE FLUENCIA DEBE SER DE 50 AÑOS SEGÚN SE ESPECIFICA EN ASTM F3430
  - 3.b. EL FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO PARA LAS CARGAS VIVAS DEBE SER 1.75
  - 3.c. EL FACTOR DE SEGURIDAD MÍNIMO PARA LAS CARGAS MUERTAS DEBE SER DE 1.95

## Instrucciones especiales de manejo para polipropileno, cámaras en temperaturas más frías



Las cámaras CULTEC están fabricadas de polipropileno modificado por impacto, que es inherentemente resistente a la corrosión y a la degradación química, así como al impacto en climas fríos. Los inhibidores UV y antioxidantes adicionales aumentan la resistencia de las cámaras a la degradación por luz solar. Sin embargo, CULTEC recomienda que, cuando se instale la cámara a temperaturas frías inferiores a 32 °F, el instalador tenga especial cuidado al retirar las cámaras del apilado, no permitiendo que caigan. Evite usar maquinaria para manipular las cámaras. Cuando sea posible, CULTEC recomienda que el relleno de piedra se coloque a temperaturas superiores a 32 °F para minimizar depresiones o deformaciones.



**Tabla 3: Información de especificación del geotextil no tejido CULTEC No. 410™**

Propiedades	Método de prueba ASTM	Resultados de la prueba
Aspecto		Negro
Peso - Típico	D 5261	4,5 oz/sy
Resistencia a la tracción	D 4632	120 lb
Elongación en descanso	D 4632	50 %
Estallido de Mullen*	D 3786*	225 psi
Resistencia a la perforación*	D 4833*	65 lb
Perforación de CBR	D 6241	340 lb
Desgarro trapezoidal	D 4533	50 lb
AOS	D 4751	Tamiz de EE. UU. 70
Constante	D 4491	1,70 s <sup>-1</sup>
Velocidad de flujo de agua	D 4491	135 gal/min/pie cuadrado
Resistencia a los rayos UV a las 500 horas	D 4355	70 %

\* Promedios históricos (valores actuales no disponibles): La resistencia al estallido de Mullen ASTM D3786 ya no es reconocida por ASTM D-35 en geosintéticos como un método de prueba aceptable. La resistencia a la perforación ASTM D4833 no es reconocida por AASHTO M288 y ha sido reemplazada por la perforación CBR ASTM D6241. Las sustituciones deben cumplir o superar estos valores mínimos. La colocación de geotextil no tejido sobre la parte superior y los lados del sistema es obligatoria. Se recomienda cubrir la parte inferior del sistema. Sin embargo, siga las preferencias de diseño del ingeniero.

**Tabla 4: Información de especificación del geotextil tejido CULTEC AFAB-HPF**

Propiedades	Método de prueba ASTM	Resultados de la prueba
Aspecto		Negro
Resistencia a la tracción	D 4632	320 lb
Elongación en descanso	D 4632	15 %
Tensión de ancho	D 4595	52 kN/m
Elongación de ancho	D 4595	15 %
Perforación de CBR	D 6241	1500 lb.
Desgarro trapezoidal	D 4533	120 lb
Tamaño aparente de la abertura	D 4751	Tamiz de EE. UU. 30
Constante	D 4491	0,2 s <sup>-1</sup>
Velocidad de flujo de agua	D 4491	22 g/min/pie cuadrado
Resistencia a los rayos UV a las 500 horas	D 4355	70 %

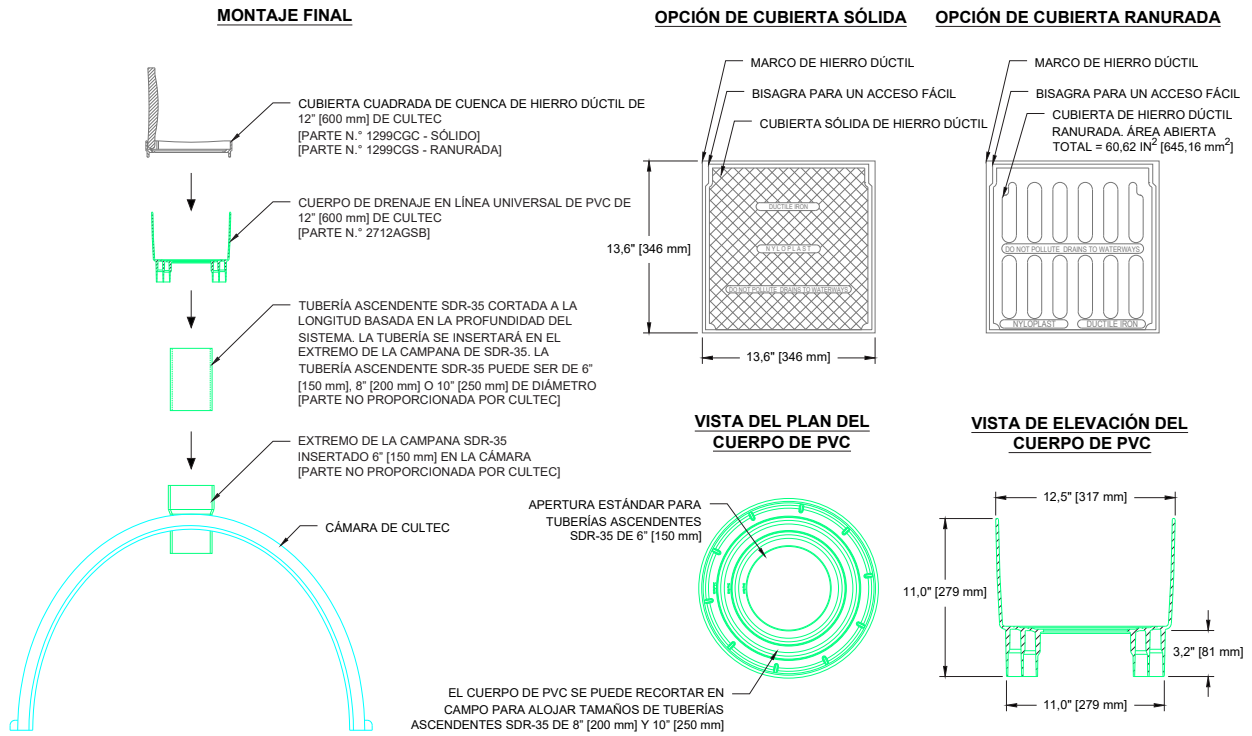
Las sustituciones deben cumplir o superar estos valores mínimos. Para usar como protección contra raspaduras y junto con la fila separadora CULTEC (si se especifica).

**Tabla 5: Criterios aceptables para piedra angular lavada, triturada de 1 a 2 pulgadas**

Piedra triturada lavada	Descripción	Criterios
Aceptable	Angular	Las piedras tienen bordes afilados y lados relativamente planos con superficies sin pulir
	Subangular	Las piedras son similares a la descripción angular, pero pueden tener bordes ligeramente redondeados
Inaceptable	Subredondeada	Las piedras tienen lados casi planos, pero esquinas y bordes bien redondeados
	Redondeada	Las piedras tienen lados suavemente curvos y sin bordes

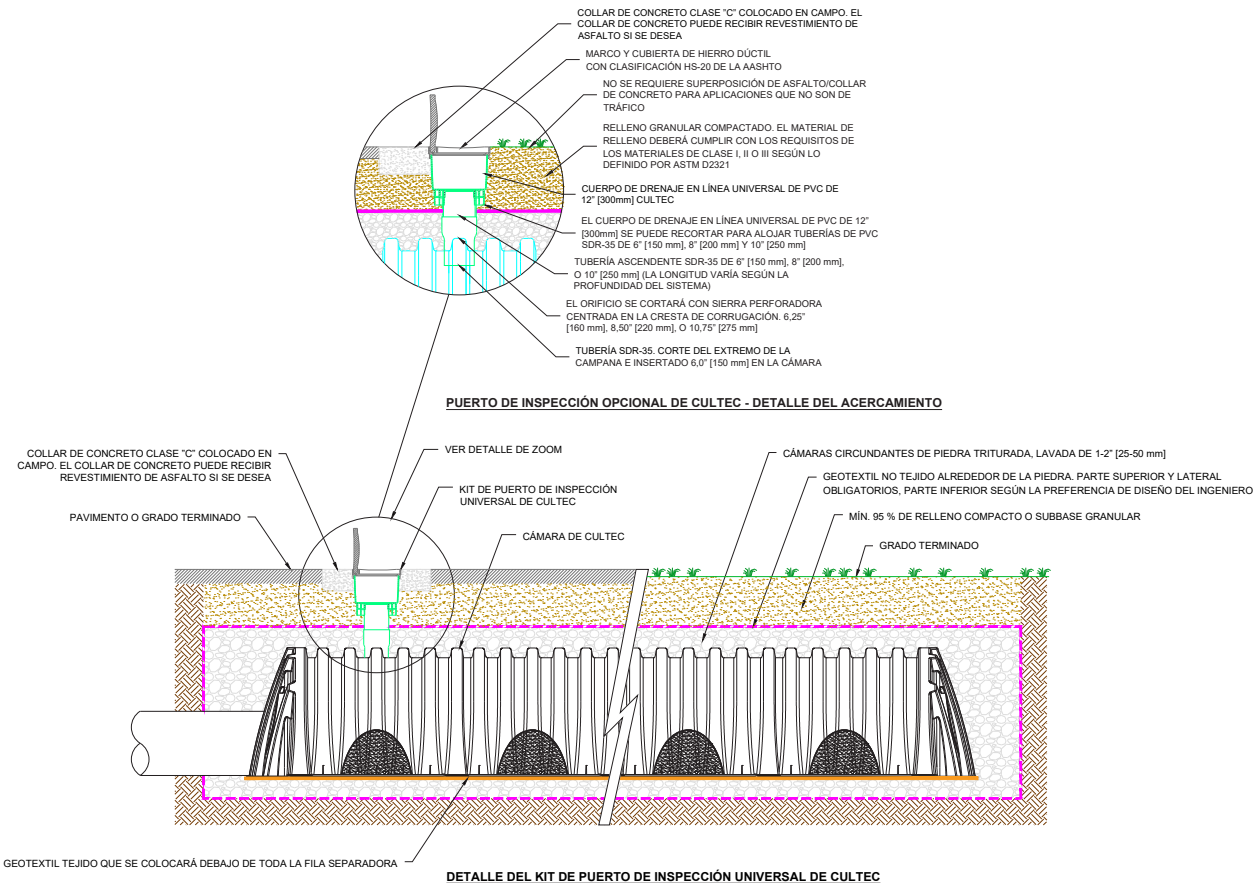
Consulte el Artículo 1 y el Artículo 2 de la Tabla 3 en la página 18 para conocer los requisitos adicionales de piedras.

## Detalle del puerto de inspección para aplicaciones de tráfico pavimentado



Recorte la abertura del puerto de inspección con una sierra alternante o una sierra de orificio. La tubería corrugada no es adecuada para el puerto de inspección.

## Detalles de la sección transversal típica



Para obtener más información, comuníquese con CULTEC al (203) 775-4416 o visite el sitio [www.cultec.com](http://www.cultec.com).



**CULTEC**

878 Federal Road • Brookfield, CT 06804 USA

P: (203) 775-4416 • Línea gratuita: 1(800) 4-CULTEC • CT-CustomerService@cultec.com • www.cultec.com

RETENCIÓN • DETENCIÓN • INFILTRACIÓN • CALIDAD DEL AGUA