

# CONCRETE CANVAS®

Concrete Impregnated Fabric

1804.01.IG



MADE IN UK



# CONCRETE CANVAS®

Concrete Impregnated Fabric



# CCHYDRO™

Concrete Impregnated Containment

# GUÍA DE INSTALACIÓN: REVESTIMIENTO DE DIQUES DE CONTENCIÓN



RAIL



ROAD



MINING



PETROCHEM



AGRO



UTILITIES



PUBLIC WORKS



DEFENCE



DESIGN



SHELTER



Winner  
Technical Innovation Award



Innovation Award  
ICE Wales Cymru Awards 2017



2014 Fast Track 100  
16th fastest growing  
company in the UK.



2014 Queen's Award  
for Enterprise in  
Innovation



2013  
MacRobert Award  
Finalist



2013 Innovation Award Winner  
Ralltex Exhibition



2012 R&D 100  
Award winner  
R&D Magazine



2009 Winner  
Material ConneXion Medium Award  
Material of the Year



D&AD Yellow Pencil Award  
Winner  
Product Design

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

## 1.0 Introducción

### 1.1 Antecedentes

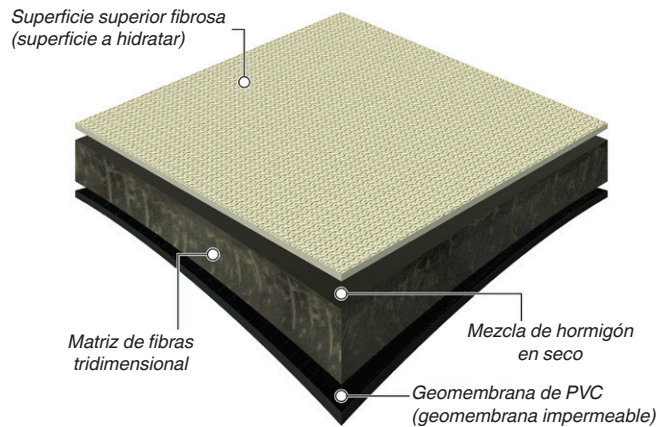
Concrete Canvas® (CC) es parte de una nueva clase revolucionaria de materiales para la construcción denominada Mantas Geosintéticas Compuestas de Cemento (GCCM).

Se trata de un tejido flexible, impregnado de hormigón, que se endurece al hidratarlo y forma una capa de hormigón fina, duradera, impermeable y resistente al fuego. Básicamente, puede describirse como hormigón en rollo que se utiliza para una gran variedad de aplicaciones, entre ellas el revestimiento rápido de diques de contención, protección de taludes, supresión de malezas, reparación de alcantarillas y reparación general de hormigón.

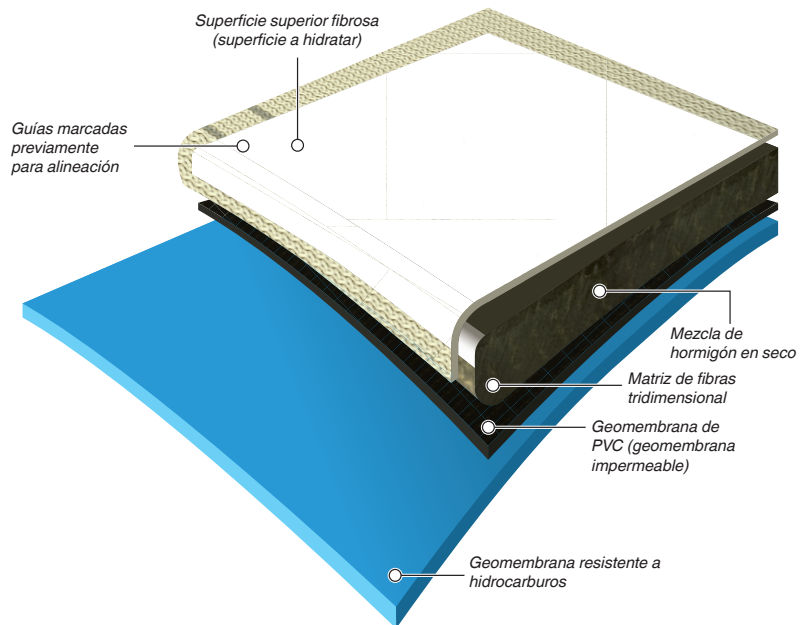
La Barrera Geosintética Compuesta de Cemento (GCCB, por sus siglas en inglés) CC Hydro™ (CCH) combina la tecnología de tejido impregnado de hormigón de la compañía con una geomembrana de refuerzo que proporciona un alto nivel de impermeabilidad y resistencia a las sustancias químicas. La geomembrana proporciona un revestimiento de alto rendimiento con una junta testeable para una calidad asegurada en aplicaciones de contención. El revestimiento incorpora una banda de soldadura de alta visibilidad que permite unir las juntas de manera térmica con un canal de aire de vía doble o triple para el testeado en el sitio.

CCH protege la geomembrana a largo plazo contra perforaciones, abrasión, desgaste y deterioro por radiación UV. Esta robusta superficie de hormigón elimina eficazmente la necesidad de la capa superior de hormigón, tierra o áridos que se requiere en general para los sistemas de revestimiento convencionales.

#### Sección de GCCM Concrete Canvas®



#### Sección de GCCB CC Hydro™



### 1.2 Alcance

- Este documento brinda procedimientos de orientación sobre la instalación de CC como **revestimiento de diques de contención** de forma de optimizar la seguridad, eficacia e integridad física del material y del canal.
- El presente documento ofrece información útil para instaladores, clientes y responsables de las especificaciones de CC y CCH, y brinda una descripción general de las técnicas de instalación para el revestimiento de diques de contención.
- La naturaleza versátil de CC y CCH implica que este documento no es exhaustivo y sus fines son meramente orientativos. Es posible que se requieran ciertas modificaciones a esta guía para abordar condiciones específicas del lugar o producto.
- El rendimiento de CC y CCH depende en gran medida de la calidad de su instalación. Es responsabilidad del instalador cumplir con estas pautas cuando corresponda y con las especificaciones y planos del proyecto.



## 2.0 Especificación y principios básicos de instalación

### 2.1 Especificar el producto correcto

Concrete Canvas® (CC) está diseñado para aplicaciones de **control de erosión**, p. ej., como revestimiento de diques de arcilla para brindar protección contra el desgaste, daño de los animales y evitar el crecimiento de vegetación. CC no debe reemplazar la arcilla o el revestimiento impermeable.

CC Hydro™ (CCH) está diseñado para aplicaciones de **contención**, p. ej., como reemplazo de arcilla o revestimientos de geomembrana cubiertos con un recubrimiento de protección. CC Hydro™ combina la durabilidad del hormigón con la impermeabilidad de una geomembrana, lo que reduce considerablemente el movimiento de tierras dada la menor cantidad de excavaciones e importación de relleno para la capa superior.

### 2.2 Especificar el espesor de CC correcto

CC está disponible en 3 espesores: CC5™ (5 mm), CC8™ (8 mm) y CC13™ (13 mm). CC Hydro™ está disponible en 2 espesores: CCH5™ (5 mm) y CCH8™ (8 mm).

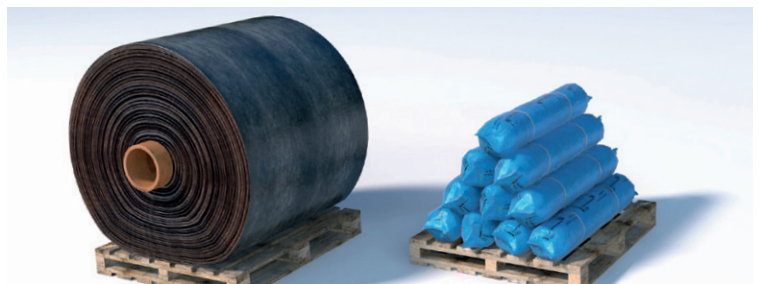
- CC5™ y CCH5™ suelen utilizarse para el revestimiento de diques de contención secundarios que no demanden mucho tránsito, por ejemplo, de contratistas de mantenimiento.
- Se recomienda el uso de CC8™, CC13™ y CCH8™ para áreas expuestas a un caudal de gran nivel, por ejemplo, diques de contención para inundaciones y canales de agua, o áreas que demanden tránsito liviano.

	Tipo de GCCM	Espesor (mm)	Ancho del rollo (m)	Peso seco (kg/m <sup>2</sup> )	Cobertura del rollo pequeño (m <sup>2</sup> )	Longitud del rollo pequeño (m)	Cobertura del rollo grande (m <sup>2</sup> )	Longitud del rollo grande (m)
Concrete Canvas®	CC5™	5	1,0	7	10	10	200	200
	CC8™	8	1,1	12	5	4,55	125	114
	CC13™	13	1,1	19	N/D	N/D	80	73
CC Hydro™	CCH5™	5	1,0	8	N/D	N/D	150	150
	CCH8™	8	1,0	13	N/D	N/D	100	100

### 2.3 Especificar el formato de rollo de CC correcto

CC y CCH están disponibles en **rollos grandes**, CC también está disponible en **rollos pequeños**.

- Los **rollos grandes** ofrecen una instalación rápida, pero requieren el uso de equipamiento de carga pesada y una viga de suspensión para su despliegue. Por lo general, los rollos grandes rinden más que los rollos pequeños en términos de uso de material y transporte.
- Para aquellos lugares en los que esto no es posible, se pueden instalar **rollos pequeños** portátiles que no requieren equipamiento y son ideales para obras de pequeña escala en áreas de acceso restringido.
- CC ahora también está disponible en **rollos anchos** de hasta 4 veces el ancho del rollo estándar. Comuníquese con Concrete Canvas para más detalles.



Rollos grandes y rollos pequeños de CC



Ahora también hay rollos anchos disponibles de hasta 4 veces el ancho del rollo estándar.

**2.4 Especificar la fijación correcta**

**Fijaciones en el perímetro:** Tanto GCCM como GCCB deben fijarse bien al suelo alrededor del perímetro de la instalación y en la base del dique de contención para evitar el movimiento y eliminar la entrada y efectos del viento que podrían ocasionar el levantamiento del revestimiento. Esto puede lograrse capturando GCCM/GCCB en una zanja de anclaje de hormigón o mediante estacas de sujeción a tierra combinadas con una zanja de anclaje rellena con áridos o tierra. El diseño de fijación debe poder resistir el levantamiento ocasionado por el viento. Alternativamente, pueden fijarse a infraestructuras de hormigón existentes mediante fijaciones mecánicas, tales como pernos de anclaje para hormigón (vea las imágenes). Cuando solo se cubrirá una cara del dique de contención, tanto GCCM como GCCB deberán fijarse a la cresta para evitar que el viento ingrese por debajo de ellos y resistan la acción del viento.



CC con zanja de anclaje



CC capturado con un cordón de hormigón vertido



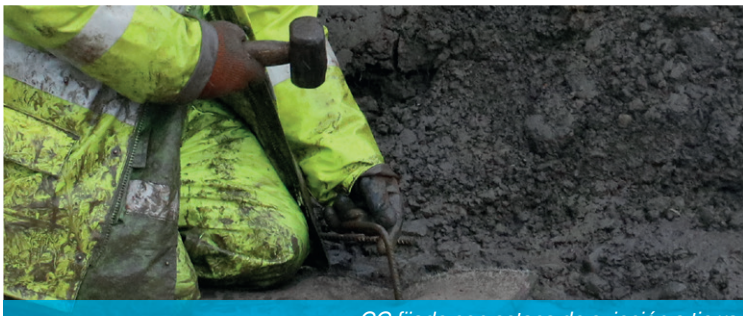
CC fijado a muro de cabecera de hormigón



CC fijado a canal de drenaje de hormigón

**Fijaciones intermedias:** En los diques de gran envergadura en las que la fuerza de levantamiento del viento puede ser considerable, es posible que se requieran fijaciones intermedias para impedir el levantamiento (el cálculo de la carga del viento se puede obtener mediante la metodología descrita en la norma BS EN 1991- 1-4:2005 y el anexo nacional correspondiente). Se pueden utilizar fijaciones intermedias, tales como estacas de sujeción a tierra, clavos para suelo o anclajes por percusión a tierra. Según las cargas de viento del diseño en la ubicación, es posible que los diques de contención cubiertos con CC5™ cuyos taludes laterales tengan una longitud superior a 7 m requieran fijaciones intermedias en el punto central del dique en las juntas solapadas.<sup>1</sup> Las fijaciones deberán soportar como mínimo el 50% de la carga de viento neta perpendicular a la cara del dique de contención para ser adecuadas.

Cuando se instala CC Hydro™, normalmente solo se requerirán fijaciones intermedias para las caras del dique de contención cuyas longitudes de talud superen los 20 m o en ubicaciones con una exposición excepcional<sup>1</sup> (esto se debe al alto nivel de resistencia a la tracción de CCH y las juntas soldadas). Comuníquese con Concrete Canvas Ltd. para obtener asesoramiento y orientación, incluidas las fijaciones sin penetración.



CC fijado con estaca de sujeción a tierra



Anclaje por percusión fijado en su lugar

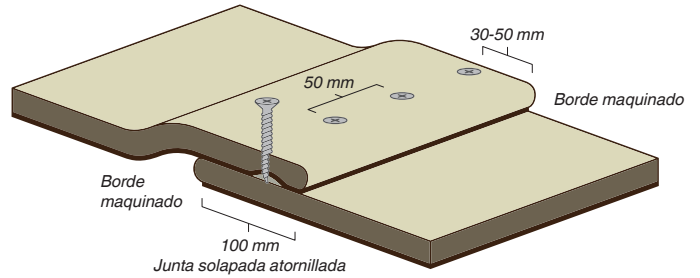
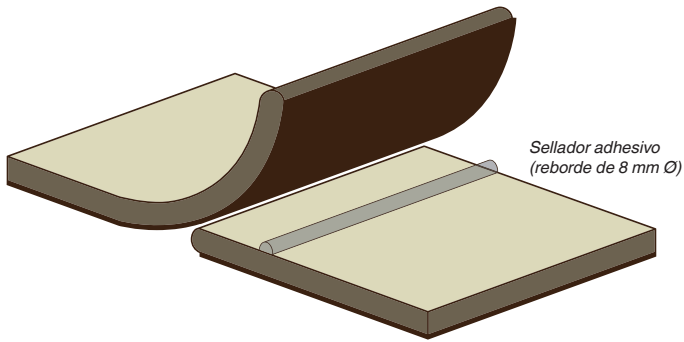
1. Ejemplo facilitado meramente con fines orientativos, en base a los datos de velocidad del viento de BS EN 1991 del Anexo Nacional del RU basados en una instalación en las Islas Shetland con una geometría de dique de contención y topología de infraestructura típicas. El análisis de cargas del viento debe ser realizado por el Ingeniero del Proyecto de acuerdo con los requisitos del clientes y las condiciones específicas del lugar.



**2.5 Especificar las juntas correctas**

- Concrete Canvas debe solaparse 100 mm y unirse mediante uno de los siguientes medios:

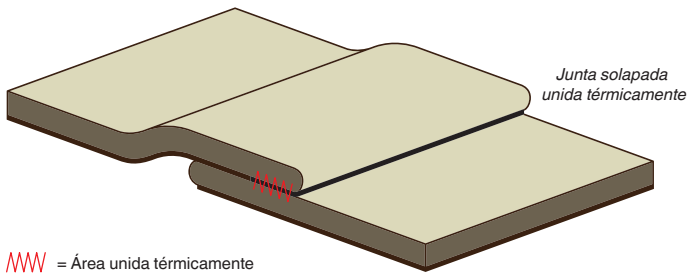
**Tornillos de acero inoxidable** cada 50 mm, ubicados de 30 mm a 50 mm del borde de la junta, además de un reborde de sellador adhesivo de 8 mm de diámetro, como Sika Everbuild Clearfix, aplicado a la superficie de CC mientras está húmeda y aún flexible (vea el diagrama). Es fundamental utilizar un sellador adhesivo compatible, comuníquese con Concrete Canvas para confirmar su compatibilidad. La junta debe estar limpia y el sellador adhesivo debe comprimirse para maximizar el área de contacto con el adhesivo. Una vez endurecido, el hormigón del CC fraguará alrededor de la rosca de los tornillos.



Sellador adhesivo aplicado antes de atornillar la junta

Tornillos insertados cada 50 mm, de 30 a 50 mm del borde maquinado

**Unión térmica** mediante una pistola manual de aire caliente, tal como Leister Triac AT con boquilla ranurada perforada de 60 mm, o una soldadora automática, tal como Leister Twinny con cuñas combinadas de 50 mm (sin canal de prueba). Para algunas aplicaciones, se pueden utilizar los tornillos junto con la unión térmica. Consulte la [Guía del usuario de CC: Unión térmica](#).

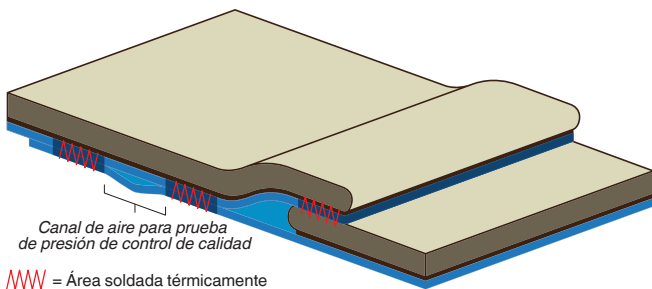


Junta solapada unida térmicamente

Pistola manual de aire caliente con boquilla ranurada en uso

- CC Hydro™ debe unirse mediante:

Una soldadora automática, tal como Leister Twinny con cuñas combinadas de vía doble o triple (sin canal de prueba). La soldadura de CC Hydro™ debe ser realizada por un contratista calificado en soldaduras térmicas de acuerdo con la especificación del diseño y la [Guía de soldadura térmica de CC Hydro™](#).

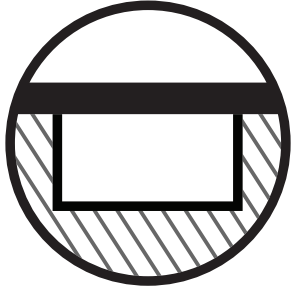


Soldadura de doble/triple vía de CC Hydro™

Una soldadora Leister Twinny en uso

## 3.0 Cuatro principios de instalación claves de CC

Las propiedades únicas del material de Concrete Canvas (CC) implican que puede utilizarse para una gran variedad de aplicaciones. Seguir los cuatro principios de instalación que se describen a continuación contribuirá a garantizar una instalación correcta.



### Evite huecos

#### 1. Evite huecos

Prepare el sustrato de forma que quede bien compactado, geotécnicamente estable y con una superficie lisa y uniforme.

- Para sustratos de tierra, elimine cualquier tipo de vegetación, piedras filosas o que sobresalgan y rellene cualquier espacio hueco de gran tamaño. Asegúrese de que CC haga contacto directo con el sustrato para minimizar el abovedamiento del suelo o la posible migración de tierra debajo de la capa.
- Para sustratos de hormigón, elimine cualquier material suelto o desmenuzable, corte cualquier varilla expuesta que sobresalga y rellene cualquier fisura o hueco de gran tamaño.

#### 2. Fije el Canvas

Es importante asegurarse de que el CC esté **unido** en cada solape entre capas y que estas estén **fijadas** al sustrato.

- **Unión:** Las capas de CC solapadas deben unirse bien, esto suele lograrse con tornillos de acero inoxidable colocados con un atornillador automático a intervalos regulares. La correcta colocación de los tornillos ayudará a asegurar un buen contacto entre las capas de CC, evitar el desgaste del sustrato y restringir el posible crecimiento de malezas. Se puede aplicar un sellador adhesivo entre las capas para mejorar la impermeabilidad de la junta.

Un método de unión sin penetración es la unión térmica de las capas de CC. Esto también mejora la impermeabilidad de la junta. Para más opciones de unión, consulte la [Guía del usuario de CC: Unión y fijación](#).

- **Fijación:** Cuando se fija a un sustrato de tierra, se suelen usar estacas de sujeción a tierra (p. ej., estacas en J). Cuando el sustrato es de piedra u hormigón, las capas de CC se pueden unir y fijar al sustrato mediante pernos para mampostería, anclajes por percusión o clavos para mampostería aplicados neumáticamente. Se recomienda el uso de fijaciones de acero inoxidable con arandelas.

#### 3. Prevenga entradas

Es importante prevenir entradas de agua o viento entre el CC y el sustrato, ambos alrededor del perímetro de la instalación y las juntas.

- Para sustratos de tierra, esto suele lograrse capturando el borde del perímetro completo de CC dentro de una zanja de anclaje.
- Para sustratos de piedra u hormigón, el borde del perímetro debe sellarse con un filete de hormigón o un sellador adhesivo.
- Todas las capas de CC solapadas deben solaparse en el sentido de circulación del agua.

#### 4. Hidrate por completo

Es fundamental hidratar el CC de manera adecuada considerando la cantidad de material utilizado y las condiciones de temperatura ambiente.

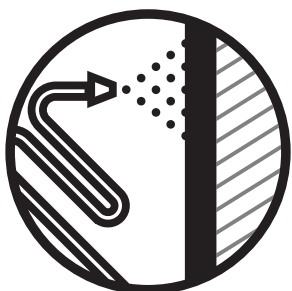
- Asegúrese siempre de realizar la hidratación por la superficie superior fibrosa.
- Asegúrese de hidratar las áreas solapadas y materiales de las zanjas de anclaje antes de rellenar.
- Rocíe la superficie de la fibra con agua hasta que quede húmeda al tacto durante varios minutos después de la hidratación (“prueba del pulgar”).
- Siga la [Guía del usuario de CC: Hidratación](#).



### Fije el Canvas



### Prevenga entradas



### Hidrate bien



## 4.0 Método de instalación

### 4.1 Preparación del dique de contención

Tanto CC como CCH se ajustarán estrechamente a los contornos de la superficie subyacente del perfil del dique de contención. El grado de preparación del terreno dependerá de la construcción del dique de contención y del acabado requerido para la superficie. Para obtener los mejores resultados, se recomienda eliminar la tierra suelta, la vegetación, el suelo blando y las piedras que sobresalgan y rellenar cualquier hueco. Se puede utilizar una capa geotextil no tejida para proteger el revestimiento de geomembrana contra perforaciones al aplicar CC Hydro™.

### 4.2 Aplicación

Desenrolle el material y asegúrese de que la superficie fibrosa del producto esté hacia arriba y de que el refuerzo de membrana esté en contacto con el dique de contención. Desde la base del diques, alinee el rollo de forma perpendicular y simplemente desenróllelo sobre el perfil del dique de contención.

### 4.3 Posicionamiento

Corte el material en la medida requerida asegurándose de que sobre lo suficiente para la zanja de anclaje especificada.

Al posicionar los siguientes rollos de CC, asegúrese de que haya 100 mm de solape entre capas como mínimo.

Al posicionar los siguientes rollos de CC Hydro™, asegúrese de que las capas estén alineadas dentro de las guías negras marcadas previamente.

### 4.4 Hidratación de solapes

Cuando se aplica CC, las áreas solapadas deben hidratarse mediante el rociado con agua (se puede utilizar agua de mar). Pliegue un borde para exponer la sección solapada. Rocíe la superficie de la fibra con agua hasta que quede húmeda al tacto durante varios minutos después del rociado. **Esto aplica solamente a CC y no a CCH.**

### 4.5 Unión

CC: El método más fácil y rápido de unión de CC consiste en el uso de tornillos de acero inoxidable cada 50 mm, además de un reborde de sellador adhesivo de 8 mm. Estos pueden aplicarse con un atornillador automático con cartuchos de tornillos y el sellador adhesivo mediante una pistola de calafateo. Alternativamente, las juntas de CC pueden unirse térmicamente.

CCH: Las juntas se unen mediante soldadura térmica; consulte la [Guía del usuario de CC Hydro™: Soldadura térmica](#).





**4.6 Hidratación**

Cuando CC se haya posicionado y las juntas se hayan fijado, **el material deberá hidratarse conforme a la Guía de hidratación de CC**. Hidrate desde la cresta hasta la base para garantizar un acabado uniforme. Debe usarse agua en exceso ya que el material no puede sobrehidratarse (mínima proporción de agua: CC es 1:2 por peso). Evite transitar sobre la GCCM húmeda para evitar que se manche. Tenga presente que no debe depender de que las precipitaciones hidraten el material.

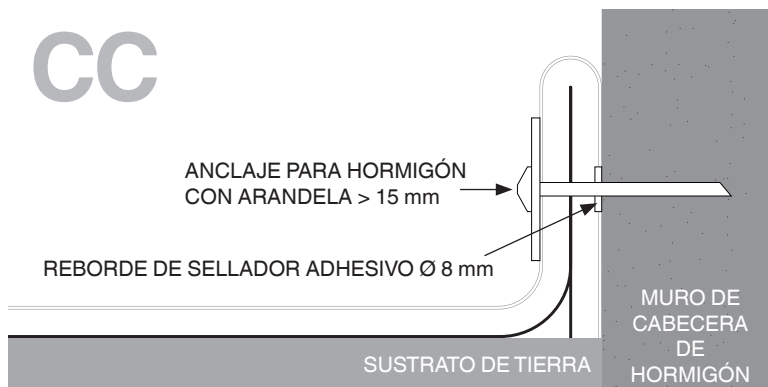
**4.7 Empalmes y esquinas**

CC y CCH se pueden moldear muy fácilmente antes del fraguado y las capas se pueden aplicar en varias direcciones para formar empalmes y esquinas o cortar para crear soldaduras curvas al utilizar CC Hydro™. **Los bordes del perímetro del material se deben enterrar o fijarse bien a la infraestructura de hormigón existente para impedir la entrada de agua y viento.**

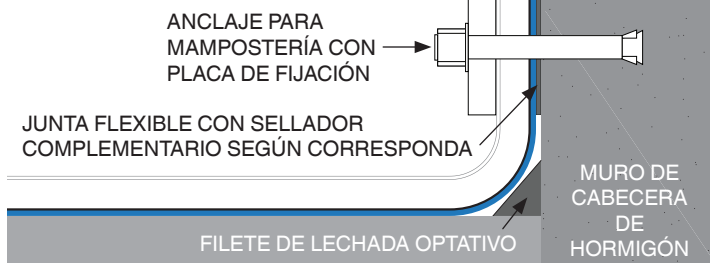
**4.8 Terminaciones**

**CC:**

Las terminaciones en muros de cabecera o estructuras verticales de hormigón pueden lograrse plegando el borde del CC unos 50 mm y fijándolo al sustrato de hormigón mediante anclajes para hormigón. Cuando la entrada de agua en la terminación sea un motivo de preocupación, puede aplicarse un reborde de sellador.



**CCH**



**CCH:**

Las interfaces con muros de cabecera o estructuras verticales de hormigón pueden fijarse con un refuerzo de acero y anclajes para mampostería, sellados con juntas de neopren (TWI sugiere un refuerzo de 5x40 mm con orificios de 12 mm cada 200 mm). Comuníquese con Concrete Canvas para solicitar acceso a nuestra biblioteca de detalles de diseño en CAD.

**4.9 Fraguado**

Una vez hidratado, el material mantiene su moldeabilidad alrededor de 2 horas. En climas cálidos, el tiempo de moldeabilidad puede verse reducido. Tanto CC como CCH se endurecerán a un 80% de la resistencia de 28 días en 24 horas y estarán listo para su uso.

Consulte la [Lista de equipamiento para CC](#) para más detalles. Riesgo de polvo. Utilice el PPE correspondiente. Consulte el documento [Ficha de seguridad de CC](#).

