Inyecciones y barreras horizontales en muros de fábrica

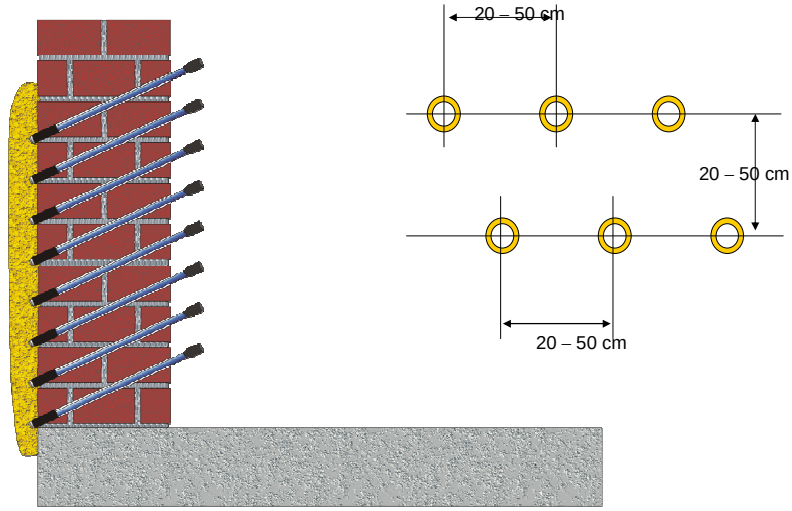
BASF
The Chemical Company

Inyecciones de impermeabilización

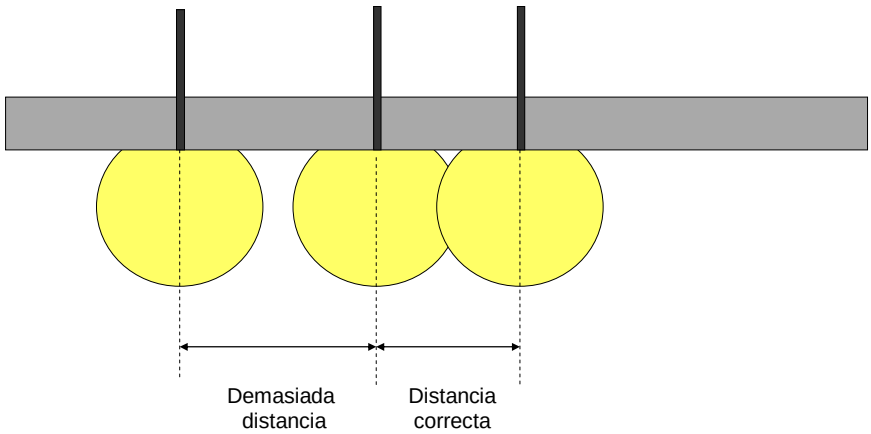
BASF
The Chemical Company

- Integrales: Cortina.
  - En muros.
  - En soleras.
- Internas:
  - Completas en fábricas.
  - En huecos.
  - Horizontales en fábricas.
- Detalles constructivos:
  - Juntas.
  - Fisuras.

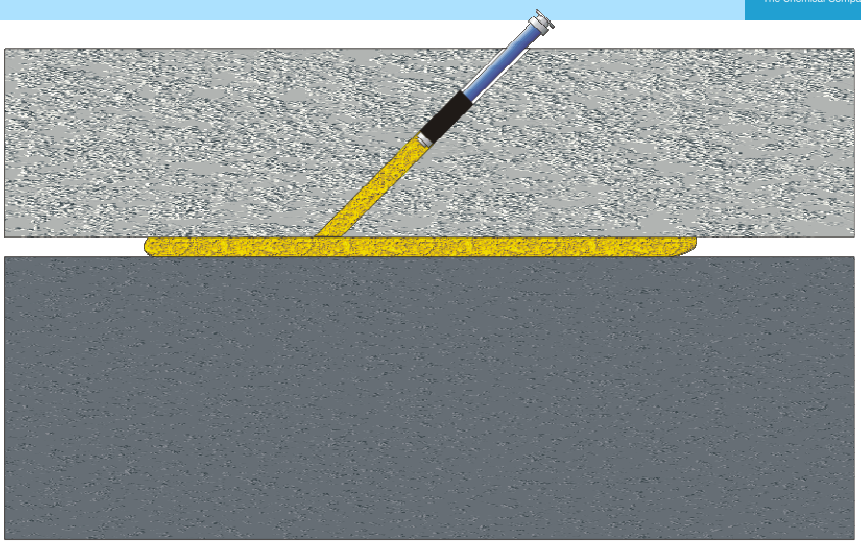
Impermeabilización exterior (por inyección desde el interior) Inyecciones “cortina”



Distancia entre inyectores (2)

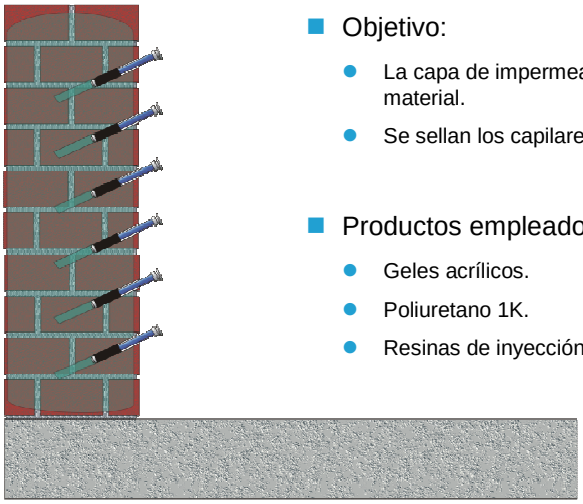


Inyección entre losa y solera (o bajo losa)



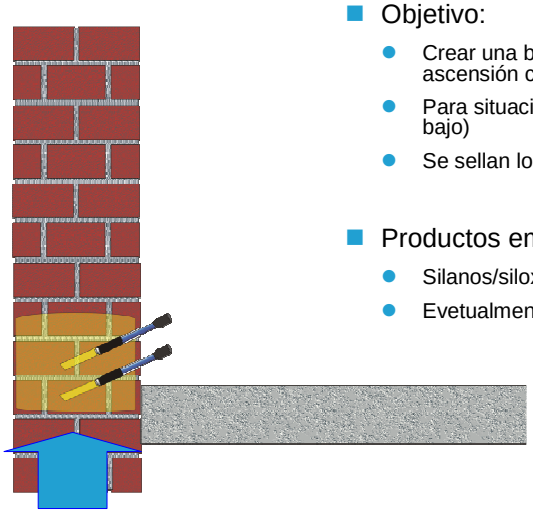
Inyección horizontal

Inyección interna: Completa en fábrica



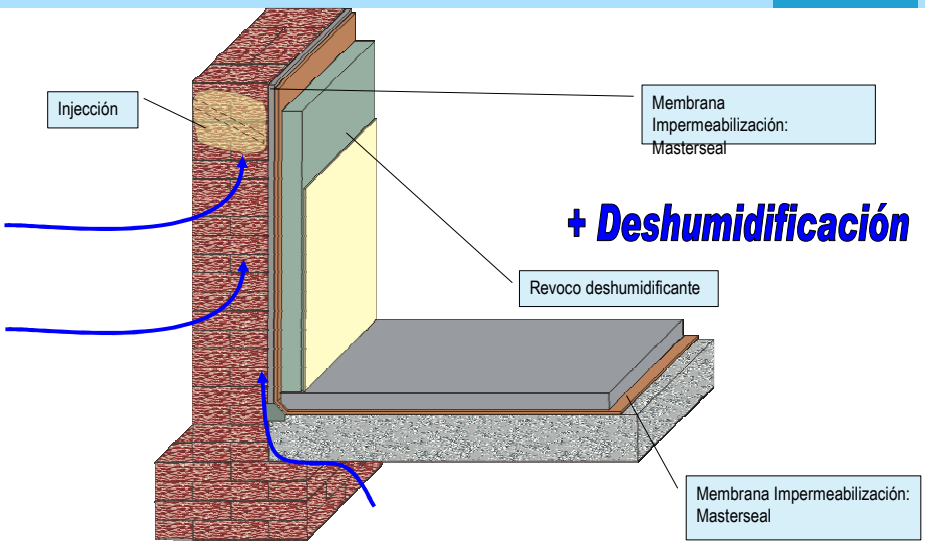
- Objetivo:
  - La capa de impermeabilización se crea en el propio material.
  - Se sellan los capilares que transportan el agua.
- Productos empleados:
  - Geles acrílicos.
  - Poliuretano 1K.
  - Resinas de inyección 2K.

Inyección horizontal en fábrica

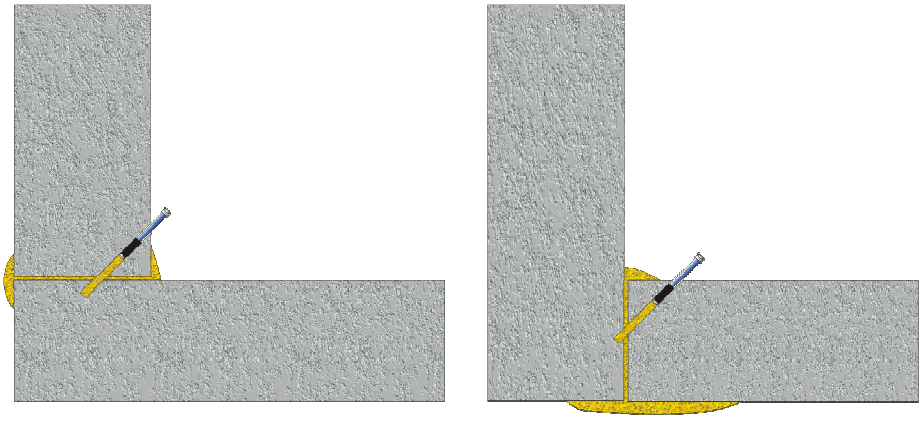


- Objetivo:
  - Crear una barrera horizontal que impide la ascensión capilar en materiales porosos.
  - Para situaciones de agua sin presión (nivel freático bajo)
  - Se sellan los capilares que transportan el agua.
- Productos empleados:
  - Silanos/siloxanos/siliconatos.
  - Evetualmente: microcementos.

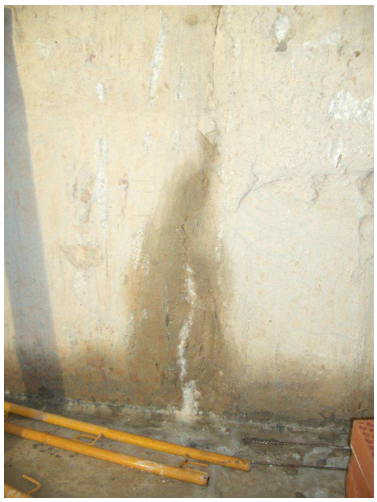
Impermeabilización interior en muros de sótano



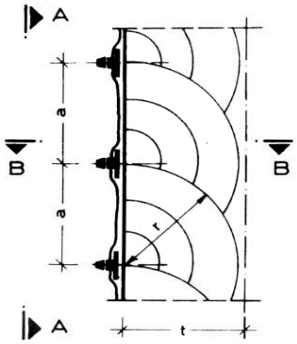
Inyección para reducir la presión del agua en juntas

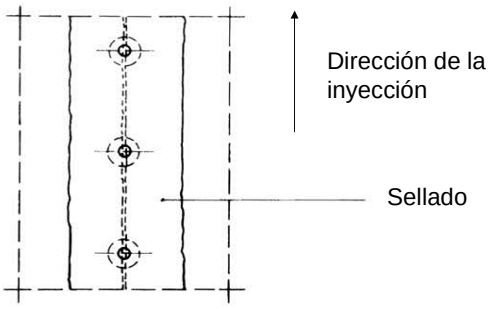


El problema



Colocación en superficie: Inyectores adheridos

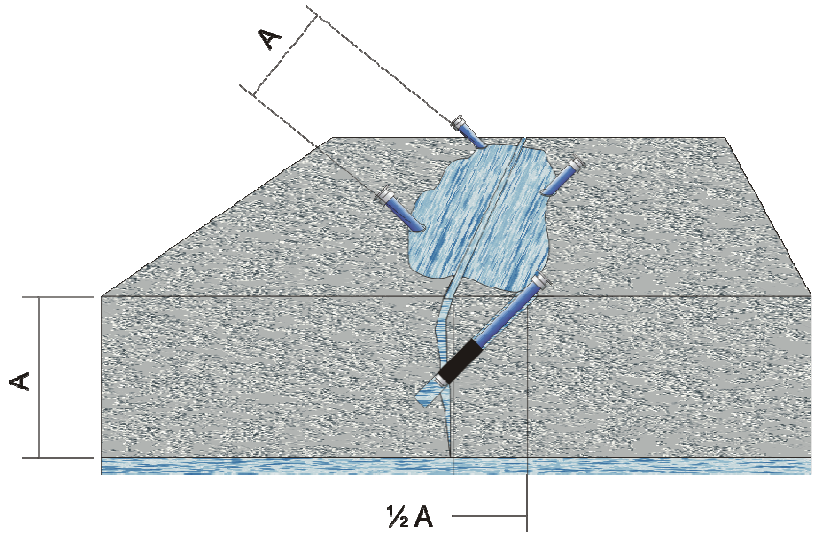




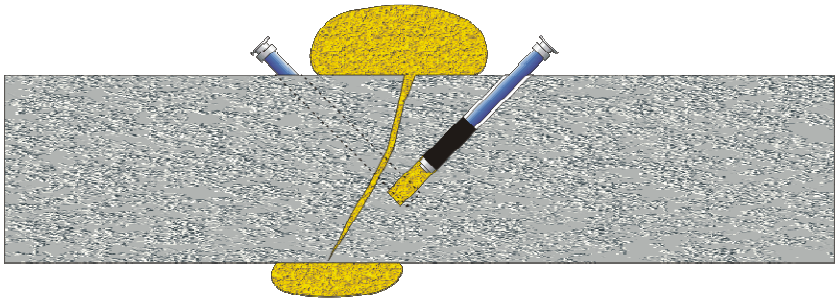
Distancia entre inyectores (a) = Espesor del muro (t)

Fuente: www.desoi.de

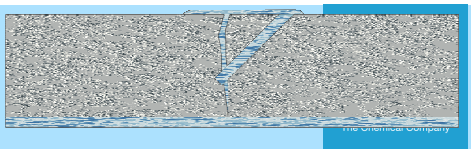
Colocación en taladros



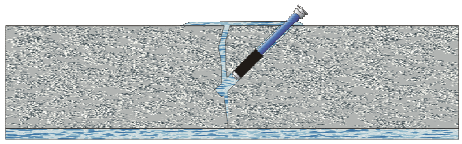
Colocación en taladros (2)



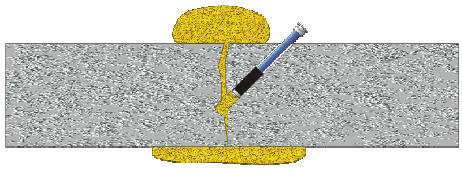
Paso 1: Taladro para el packer



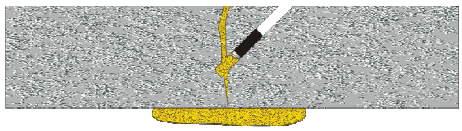
Paso 2: Instalación del packer



Paso 3: Inyección



Paso 4: Acabado



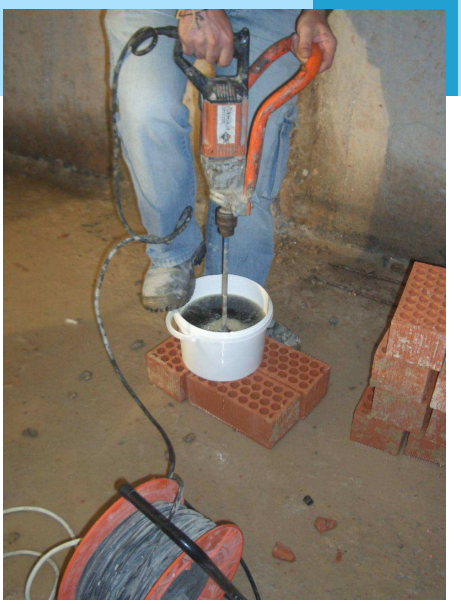
Taladrado e instalación de packers

BASF
The Chemical Company

Instalación de packers

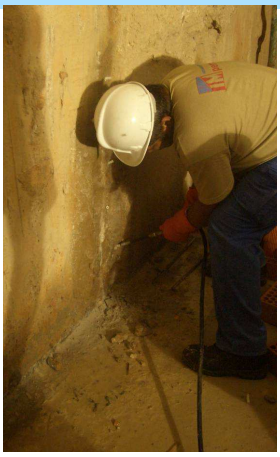
Bomba de inyección

Mezcla de la resina

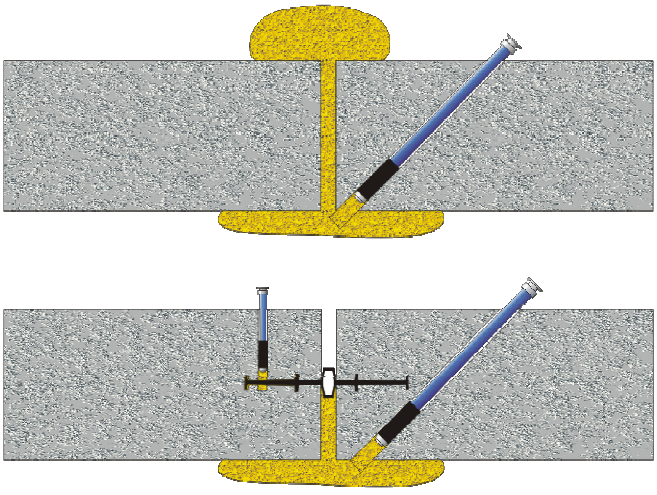


Bomba de inyección

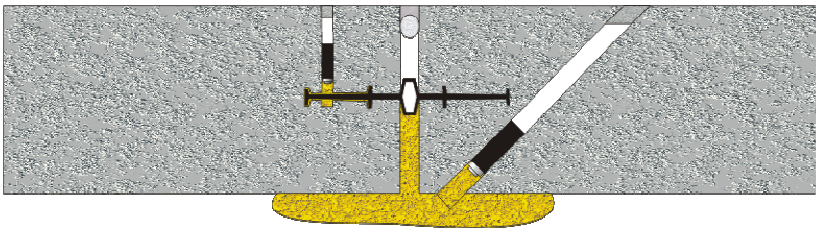
Inyección vertical de abajo a arriba



Inyección alrededor de juntas con movimiento



Inyección alrededor de juntas con movimiento (2)

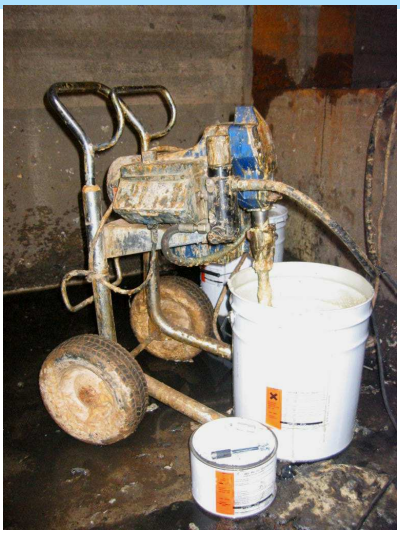


Inyección alrededor de juntas con movimiento

Taladrando

Instalando los packers

Inyectando



Productos para la inyección de impermeabilización

The Chemical Company

Geles acrílicos

- Hidrofilicos.
- Expansión por absorción de agua (no reacción).
- Expansión moderada hasta 50%.
- Elásticos.
- Diluidos / emulsionados en agua.
- Muy baja viscosidad.
- Elevada reactividad.
- Tiempo de reacción ajustable.

- Para inyecciones cortina:
  - Baja viscosidad pero rápida gelificación.
  - Formación de membrana contínua.

Gama Concresive 1700

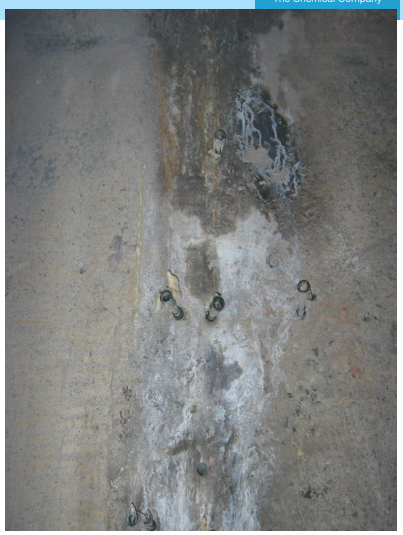
<u>Resina acrílica de inyección</u> de baja viscosidad para inyecciones cortina y sellado contra agua en muros de fábrica y hormigón

- **Concresive 1776:**
  - En estructuras bajo rasante.
- **Concresive 1777:**
  - Endurecimiento acelerado y elevada flexibilidad.
- **Concresive 1779:**
  - Muy rápido endurecimiento.

Product	Hose grouting	Crack injection (flexible)	Horizontal barrier	Curtain injection	All-encom-passing injection into struc. element	Repair of expension joints	Stop of water inrush	Sealing and stabilisation
CONCRESIVE 1776	x	x	x	x	x			x
CONCRESIVE 1777		x			x		x	
CONCRESIVE 1777 + 1778		x				x		
CONCRESIVE 1779				x			x	x

Poliuretano 1K

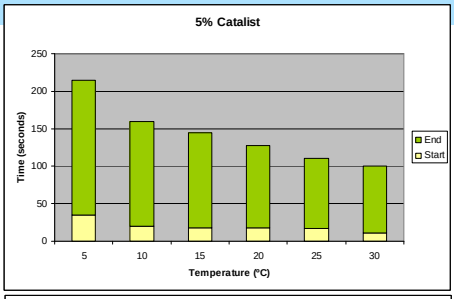
- Resinas de poliuretano acuareactivas.
- La humedad del soporte provoca la reacción de espumación.
- La espuma actúa como barrera frente al agua.
- Elevada expansión.
- Impermeabilización inmediata.
- Resistente al contacto directo y constante con agua.

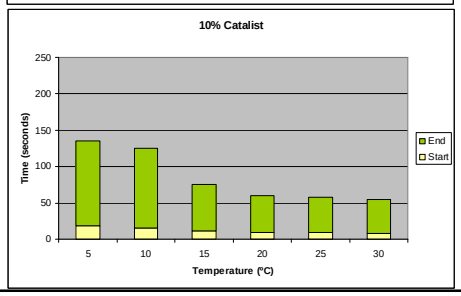


Polyuretano 1K:

- Concresive 1325:
  - Resina de poliuretano acuareactiva.
  - Espuma rígida hidrófoba.
  - Reacciona en ambientes húmedos.
  - La humedad del soporte causa la reacción de espumado.
  - La espuma actúa como barrera frente al agua.
  - Impermeabilización inmediata.
  - Resistente al contacto directo con agua.
- Concresive 1325 Flex:
  - Resina de poliuretano acuareactiva.
  - Espuma flexible hidrófoba.
  - Reacciona en ambientes húmedos.
  - La humedad del soporte causa la reacción de espumado.
  - La espuma actúa como barrera frente al agua.
  - Impermeabilización inmediata.
  - Resistente al contacto directo con agua.

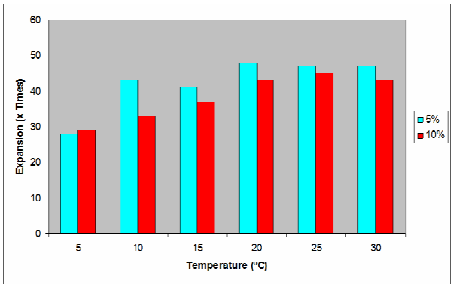
Concresive 1325





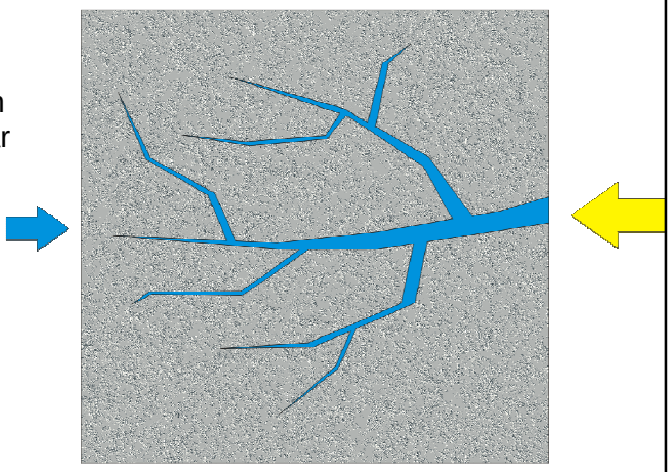
Tiempos de reacción
(5 - 10% catalizador / mezcla)

Expansión volumétrica



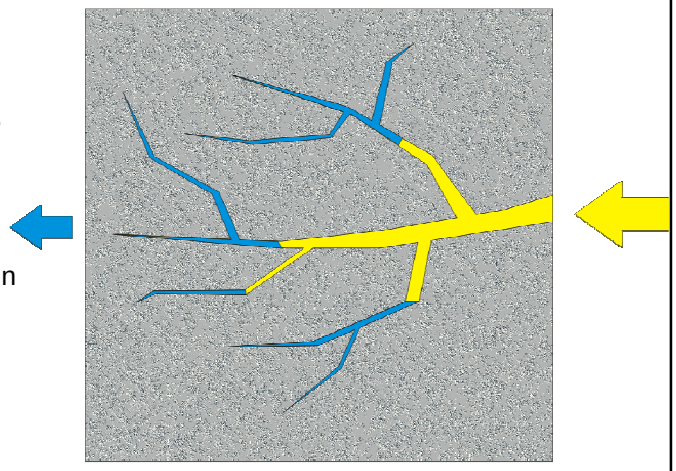
Procesos de inyección de impermeabilización

- En fisuras o intersticios con presencia de agua, la inyección debe contrarrestar primariamente la presión del agua existente.



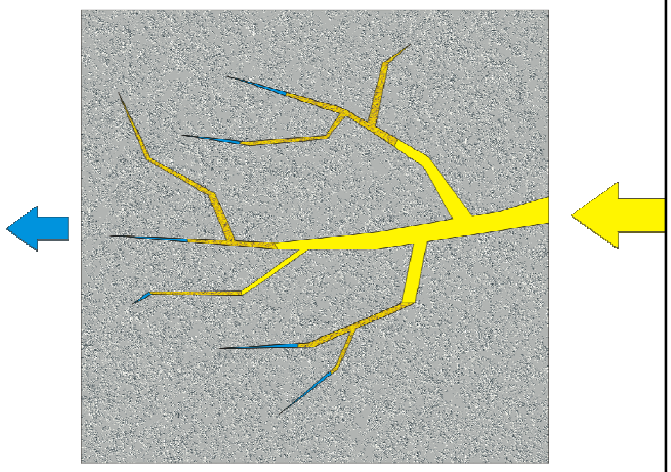
Inyección sin reacción con agua

- La inyección desplaza el agua, sin reaccionar ni mezclarse con ella.
- Penetración en función del tamaño de poros en relación con las partículas inyectadas.



Inyección con reacción con agua

- La inyección desplaza el agua, para posteriormente mezclarse con ella y reaccionar con espumación.

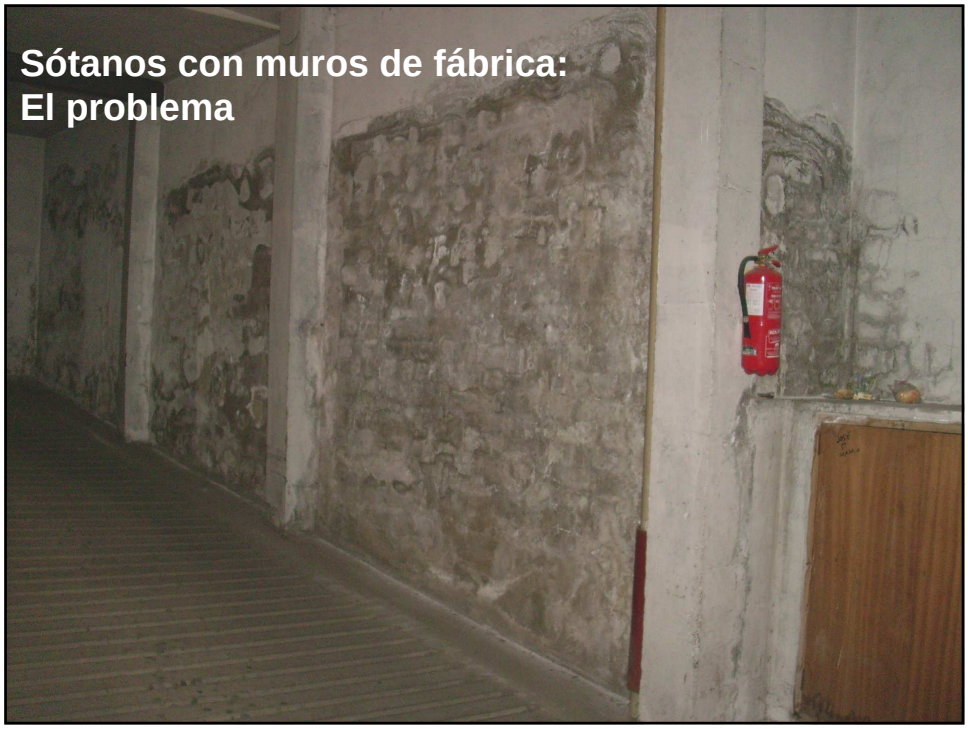


Poliuretano 2K

- Mayor viscosidad.
- No reaccionan con el agua. No expansivas.
- Viscosidad ajustable por formulación.
- Rigidez ajustable por formulación. Pueden ser elásticas y/o flexibles.
- Requieren mezclado cuidadoso.
- Reacción sin intervención del agua. Se inicia al poner en contacto os dos componentes.

¿Preguntas?

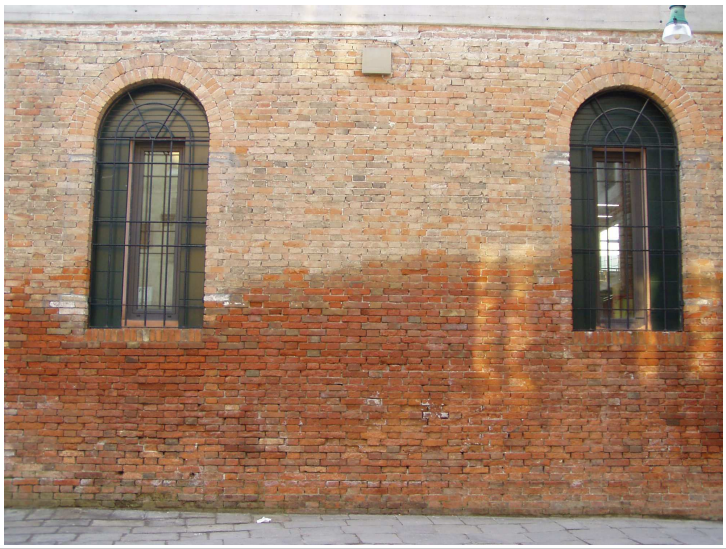
Anexo: Revocos deshumidificantes



Sótanos con muros de fábrica: El problema

Ascensión capilar típica en muros de fachada

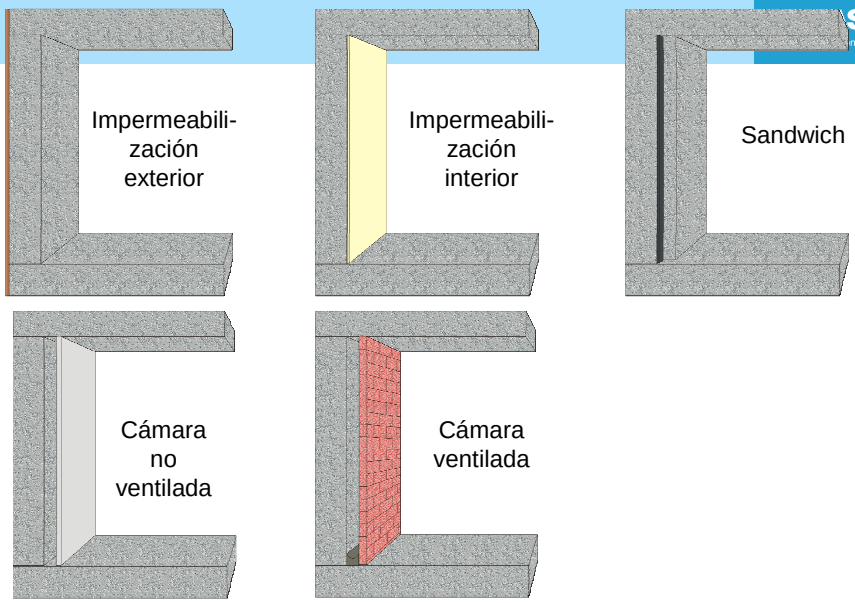
BASF
The Chemical Company



Ascensión capilar típica en muros de fachada (2)

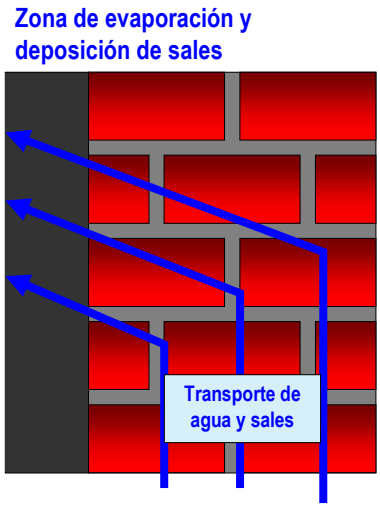
Ascensión capilar típica en muros de sótano

Técnicas para muros de sótano



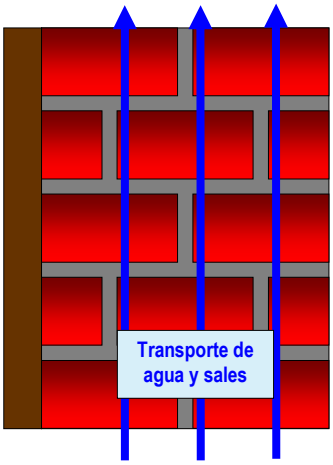
Revoco tradicional

- El agua se evapora en la capa superficial del mortero.
- No existe espacio para crecimiento de cristales de sales.
- Expansión y rotura.

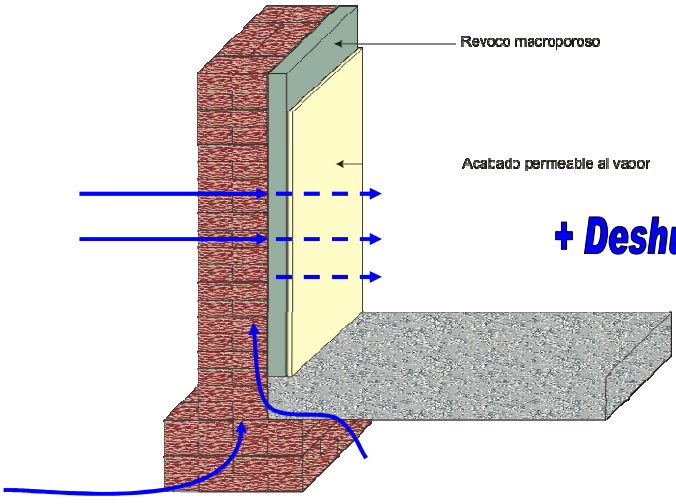


Revoco impermeable

- El agua no se evapora.
- Aumento de la ascensión capilar.

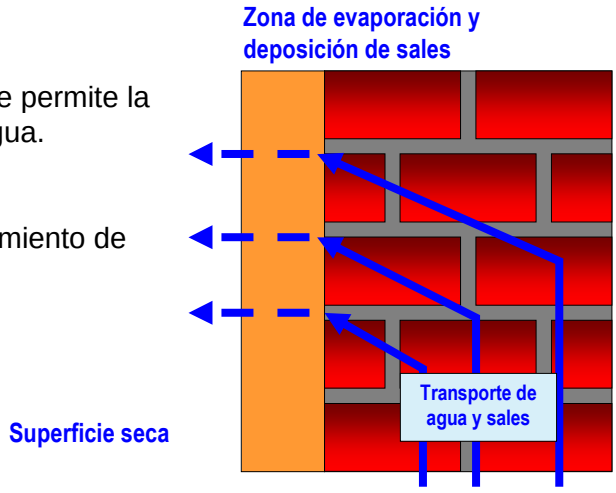


Tratamiento interior: Morteros de deshumidificación



Revocos macroporosos

- Mortero poroso que permite la evaporación del agua.
- Mortero hidrófugo.
- Espacio para crecimiento de cristales.



Tratamiento con sistemas de deshumidificación

- Ventajas:
  - Tratamiento sencillo.
  - Coste análogo a realizar un nuevo revoco.
  - Fácil de ejecutar por operarios no especializados.
- Desventajas: Efectividad limitada:
  - Aumento de la humedad ambiental. Se requiere deshumidificación efectiva.
  - Durabilidad limitada al espacio de cristalización.

EN 998/1 (requisitos a los morteros)

		GP	LW	CR	OC	R	T
Densidad en seco aparente	EN 1015-10	Valor declarado	Valor declarado (< 1,3 Kg/m3)	Valor declarado	Valor declarado	Valor declarado	Valor declarado
Resistencia a la compresión	EN 1015-11	CS I a CS IV	CS I a CS III	CS I a CS IV	CS I a CS IV	CS II	CS I a CS II
Adhesión (y forma de rotura)	EN 1015-12	≥ valor declarado	≥ valor declarado	≥ valor declarado	-	≥ valor declarado	≥ valor declarado
Adhesión tras ciclos climáticos acondicionamiento	EN 1015-21	-	-	-	Valor declarado	-	-
Absorción de agua por capilaridad (para exteriores)	EN 1015-18	W0 a W2	W0 a W2	W0 a W2	W1 a W2	≥ 0,3 Kg/m2 tras 24 horas	W1
Penetración de agua tras ensayo capilaridad	EN 1015-18	-	-	-	-	≤ 5	-
Permeabilidad al agua tras ciclos climáticos	EN 1015-21	-	-	-	≤ 1 ml/cm2/48 h	-	-
Permeabilidad al vapor de agua (para exteriores)	EN 1015-19	≤ valor declarado	≤ valor declarado	≤ valor declarado	≤ valor declarado	≤ 15	≤ 15
Conductividad térmica	EN 1745:2002 Tabla A.12	Valor tabulado	Valor tabulado	Valor tabulado	Valor tabulado	Valor tabulado	-
Conductividad térmica	EN 1745:2002 4.2.2	-	-	-	-	-	T1≤0,1; T2≤0,2
Reacción frente al fuego	EN 13501	Declaración de 5.2.2	Declaración de 5.2.2	Declaración de 5.2.2	Declaración de 5.2.2	Declaración de 5.2.2	Declaración de 5.2.2
Durabilidad	-	Declaración de 5.2.3	Declaración de 5.2.3	Declaración de 5.2.3	Declaración de 5.2.3	Declaración de 5.2.3	Declaración de 5.2.3