

PULL-OUT

Sistema de Extracción

LOK-TEST

- Construcción Rápida
- Evaluación de Mano de Obra
- Resistencia a Compresión

CAPO-TEST

- Integridad Estructural
- Resistencia a Compresión en Estructuras Existentes

BOND-TEST

- Evaluación de Reparaciones
- Integridad Estructural
- Resistencia a Tensión en el Concreto



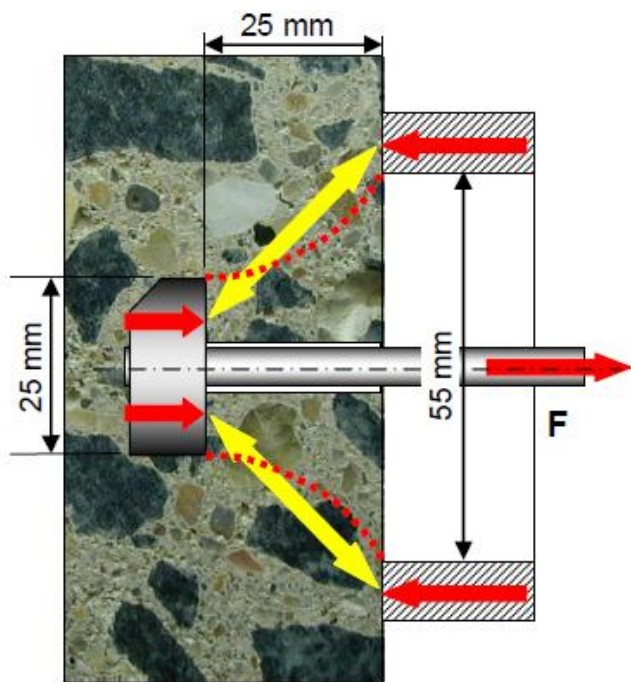
LOK-TEST

Propósito

El sistema **LOK-TEST** es usado para obtener un estimado confiable de la resistencia de el concreto en estructuras recién coladas de acuerdo con el método de prueba “pullout” descrito en el ASTM C 900, BS 1881: Parte 1, o EN 12504-3. Dos de los usos principales del LOK-TEST son:

- Determinar si la resistencia en el lugar es suficiente como para la aplicación temprana de cargas, debidas al descimbrado (retirar encofrado) o la aplicación de presfuerzo.
- Evaluar la calidad de la crítica cubierta que protege el refuerzo en la estructura terminada.

Principio



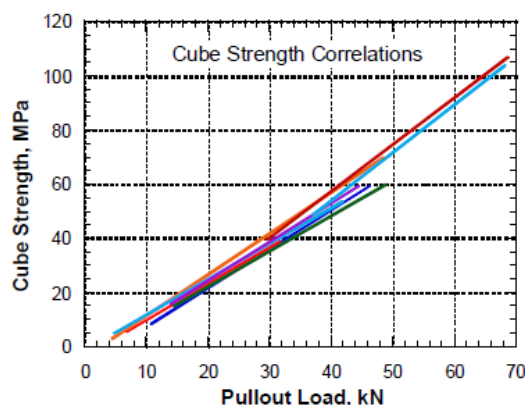
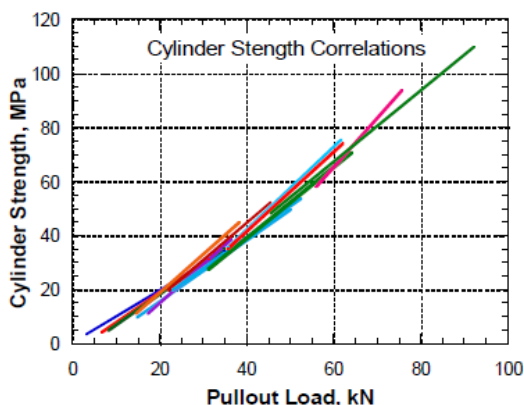
Un disco de acero con un diámetro de 25 mm a una profundidad de 25 mm es estirado concéntricamente contra un anillo de contra presión de 55 mm de diámetro soportado en la superficie. La fuerza F requerida para extraer el inserto es medida. El concreto que se encuentra entre el disco y el anillo de contra presión se somete a una carga de compresión. Es por eso que la fuerza de extracción F es relacionada directamente con el esfuerzo de compresión.

El ensayo se hace ya sea para una carga requerida, caso en el cual la prueba no es destructiva, o para la carga máxima, la cual resulta en una pequeña grieta circunferencial de 55 mm en la superficie.

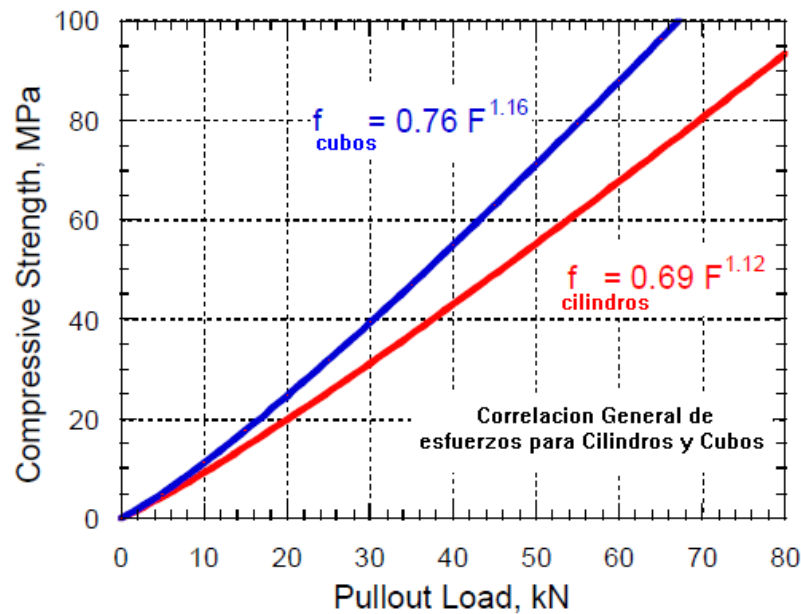
El disco es fijado al concreto ya sea colocándolo en el encofrado antes de colar el concreto o insertándolo manualmente adentro de el concreto. Varios tipos de insertos para el **LOK-TEST** están disponibles.

Correlación y Precisión del Esfuerzo Estimado.

LOK-TEST provee un estimado exacto de la resistencia in-situ por que la máxima fuerza de extracción tiene una bien definida correlación a la resistencia a compresión medida en cilindros estándares o cubos. Más de 20 años de experiencia en correlación alrededor del mundo indican que una sola correlación es aplicable para todos las mezclas de concretos de densidad normal como se muestra a continuación. Solamente para concretos de agregados ligeros se ha encontrado una correlación diferente



Las correlaciones generales mostradas en la siguiente figura proveerán suficiente exactitud para todas las mezclas de concretos de densidad normal. Aun así, si es necesario, las especificaciones de proyecto pueden requerir que se hagan correlaciones específicas para mezclas de concreto. En este caso, el ACI 228.1R deberá ser usado para desarrollar las correlaciones.

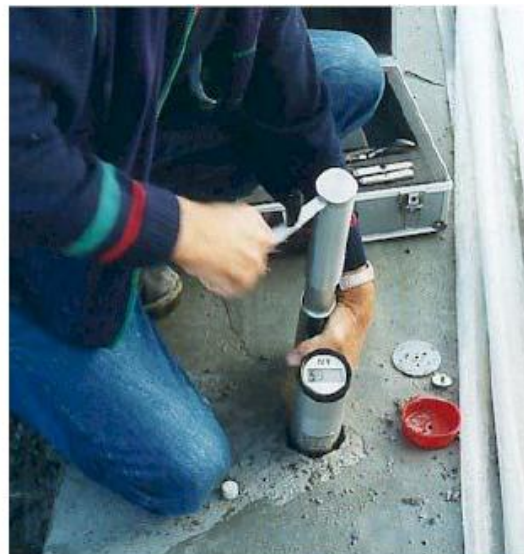


Con el 95% de nivel de confiabilidad y un promedio de 4 pruebas, el estimado de la resistencia a compresión basado en el LOK-TEST y las correlaciones generales indicado esta dentro de un $\pm 6\%$ de la resistencia medida de ensayos estándares de especímenes (cilindros o cubos) para un agregado máximo de 38 mm. El coeficiente de variación de los resultados individuales del LOK-TEST es de 8% para concretos de densidad normal.

Ejemplos de Aplicaciones



LOK-TEST realizado en una pared para el Control de calidad en una estructura finalizada. La "H" en la pantalla indica la mayor fuerza De extracción obtenida. Se usó el inserto de control L-40.



Ensayo realizado in-situ para el control de calidad En una losa. Se uso el inserto flotante L-49. La madurez fue medida con el **COMA-Meter**, mostrado el frente de la rodilla del técnico.



LOK-TEST realizado por debajo de una losa a través del encofrado, para el desencofrado seguro y temprano. El inserto L-42 para descimbrado temprano fue utilizado con la placa de acero L-44 adjuntada a una conexión removible de la cimbra por medio de un agujero en esta. Se usó la máquina de extracción L-10-2 con medidor análogo. Se utilizaron **COMA-Meters** para realizar los ensayos de **LOK-TEST** a tiempos adecuados.

Insertos del **LOK-TEST** y Números de Orden

Los insertos del LOK-TEST se surten en cuatro configuraciones diferentes (mostrados debajo de izquierda a derecha) y en dos tipos de resistencias: 0 a 50 kN y 0 a 100 kN de fuerza de extracción.

- Insertos de control para clavarlos en cimbra de madera. El encofrado tiene que ser removido antes del ensayo.
- Insertos para desencofrado temprano, con una placa de acero para adjuntar a una conexión removible a través de un agujero en el encofrado, para uso el ensayo es requerido antes de que el encofrado sea removido.
- Disco y vástago para reemplazo de insertos usados.
- Insertos flotantes para aplicarlos en las superficies superiores de concreto recién colado.

0 – 50 kN Inserts



0 – 100 kN Inserts



Artículo	No. de Orden
Inserto de control	L-40
Inserto de desencofrado Temprano con placa de acero L-44	L-42
Disco y vástago. Con rosca bloqueada y recubierto.	L-45
Inserto Flotante	L-49

Artículo	No. de Orden
Inserto de control	L-40
Inserto de desencofrado Temprano con placa de acero L-44	L-42
Disco y vástago. Con rosca bloqueada y recubierto	L-45
Inserto Flotante	L-49

Los insertos pueden ser reutilizados bajo la condición de que la rosca del disco este fijada a el vástago y recubiertos con un agente especial, L-29, antes de ser reutilizados. Para extraer completamente el disco de el concreto, esta disponible por separado un anillo de transferencia, L-26. Para los insertos con capacidad de 0 a 100 kN es necesario un perno de extracción especial de alta resistencia con reborde, L-17-4, junto con el dispositivo de acoplamiento para alta resistencia c-141.

Equipos de **LOK-TEST** y Números de Orden

Existen tres equipos de maquinas de extracción disponibles para el sistema **LOK-TEST**. L-10, L-11 y L-12.

Equipo **LOK-TEST** L-10

La máquina de extracción **L-10** es hidráulica y operada manualmente. Esta viene con un medidor análogo calibrado de 0 a 40 kN. Alternativamente el instrumento puede ser provisto de un medidos de 0 a 25kN (Orden No. L-10-1) o de 0 a 60 kN (orden No. l-10-3). La precisión exactitud de este equipo de extracción es de $\pm 0.6 \%$.



Artículo	No. de orden
Maquina de extracción con medidor análogo (0 a 40 kN)	L-10-2
Placa de centrado	L-15
Acoplamiento	L-16
Perno de extracción	L-17
Herramienta para extracción de vástago	L-18
Llave de extracción de perno	L-19
Pinzas ajustables	L-20
Taza de rellenado de aceite	L-24
Bote de rellenado de aceite	L-25
Desarmador largo	C-149
Desarmador corto	C-157
Tabla de calibración	L-32
Manual	L-33
Estuche	L-34

Equipo **LOK-TEST** L-11

La máquina de extracción hidráulica **L-11-1** viene con un medidor de precisión electrónico calibrado de 0 a 100kN. Este incluye memoria para almacenamiento de resultados (ultima resistencia, tiempo, y fecha del ensayo). El valor de la última resistencia es visualizado después de finalizada la prueba. La aproximación interna de el medidor es de 0.01 kN. De todas maneras, la pantalla muestra una aproximación de 0.1 kN.



Artículo	No. de orden
Máquina de extracción con medidor electrónico	L-11-1
Software de Datos "AMIGAS"	L-13
Cable de transferencia de datos	L-14
Placa de centrado	L-15
Acoplamiento	L-16
Perno de extracción	L-17
Herramienta para extracción de vástago	L-18
Llave de extracción de perno	L-19
Pinzas ajustables	L-20
Taza de rellenado de aceite	L-24
Bote de rellenado de aceite	L-25
Desarmador largo	C-149
Desarmador corto	C-157
Tabla de calibración	L-32
Manual	L-33
Estuche	L-34

Equipo **LOK-TEST** L-12

Esta máquina de extracción esta provista con sistema de aplicación de carga automático que asegura una velocidad constante de acuerdo con las especificaciones. La máquina tiene un medidor de precisión electrónico de 0 a 100 kN y capacidad para almacenaje de resultados (ultima resistencia, tiempo, y fecha del ensayo). El valor de la última resistencia es visualizado después de finalizada la prueba. La aproximación interna de el medidor es de 0.01 kN. De todas maneras, la pantalla muestra una aproximación de 0.1 kN.



Articulo	No. de orden
Máquina de extracción con medidor electrónico	L-12-1
Software de Datos “AMIGAS”	L-13
Cable de transferencia de datos	L-14
Placa de centrado	L-15
Acoplamiento	L-16
Perno de extracción	L-17
Herramienta para extracción de vástago	L-18
Llave de extracción de perno	L-19
Pinzas ajustables	L-20
Taza de rellenado de aceite	L-24
Bote de rellenado de aceite	L-25
Desarmador largo	C-149
Desarmador corto	C-157
Tabla de calibración	L-32
Manual	L-33
Estuche	L-34

Nota: Las maquinas de extracción **LOK-TEST** también podrían ser usadas para otros tipos de pruebas que requieran la aplicación de carga de tensión. Esto incluye los siguientes sistemas de pruebas de Germann Instruments: El **CAPO-TEST**, el **BOND-TEST**, el **TORQ-TEST**, el **DSS-TEST** y el **POWER**. La maquina recomendada para todas las pruebas es la maquina de extracción hidráulica **L-11-1** que esta provista en el quipo **LOK-TEST** L-11.

Unidad de Verificación de Carga

La calibración de la maquina de extracción debe ser verificada por lo menos una vez al año, después de ser verificada y después de ser reparada. La unidad de verificación **L-30** tiene un rango de carga de 0 a 100 kN. La carga es aproximada a 0.1 kN. La unidad se vende con un certificado que verifica la precisión de su calibración. La unidad **L-30** asegura que la carga visualizada esta dentro de un ± 2 % de la carga actual, tal como es requerido por la ASTM C 900.

Comentario:

Para este 2010 se estará cambiara el cable de trasferencia. de conector serial de nueve pins a conector USB.

CAPO-TEST

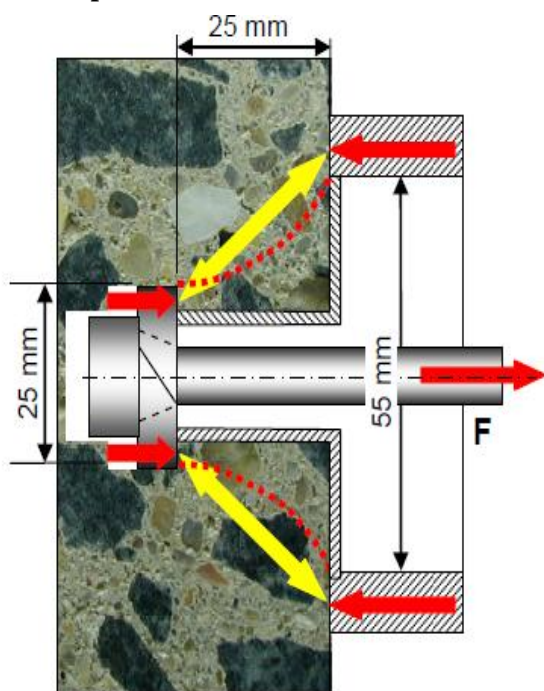
Propósito

El **CAPO-TEST** permite realizar pruebas de extracción en estructuras existentes sin la necesidad de preinstalar insertos. **CAPO-TEST** provee un sistema de extracción similar al sistema **LOK-TEST** para estimados certeros de la resistencia a compresión en el lugar. Los procedimientos para realizar los ensayos pos-instalados de extracción, tal como el **CAPO-TEST**, también están incluidos en la ASTM C 900.

Aplicaciones típicas del **CAPO-TEST**:

- Control de calidad de la estructura finalizada.
- Verificación de la resistencia en el lugar cuando los especímenes de curado estándar no pasan los criterios de aceptación.
- Estimado de esfuerzos residuales del concreto en estructuras existentes.
- Evaluación de estructuras dañadas por fuego.
- Integridad estructural.

Principio



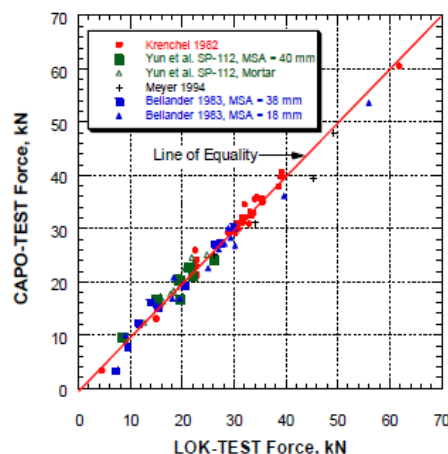
Una vez seleccionada la localización para realizar el **CAPO-TEST**, asegúrese de que no haya refuerzo en la zona de falla. La superficie del ensayo debe de ser plana. Se taladra un hoyo de 18.4 mm perpendicular a la superficie. Se raspa una cavidad de 25 mm de diámetro dentro del orificio a una profundidad de 25 mm. Se expande un anillo en la cavidad y se extrae usando la maquina de extracción en reacción contra un anillo de 55 mm de diámetro de contra-presión. Así como en el **LOK-TEST**, el concreto comprendido entre el anillo expandido y el anillo de contra-presión esta en compresión. Es por eso que la fuerza ultima de extracción esta relacionada directamente con la resistencia a la compresión.

El ensayo es realizado hasta que el cono de concreto comprendido entre el anillo expandido y diámetro interno del anillo de contra-presión sea extraído. Por lo tanto hay un daño menor a la superficie, la cual puede ser reparada por razones estéticas o para evitar potenciales problemas de durabilidad.

Correlación y Precisión Certeza de la Resistencia Estimada

Diferentes investigaciones han demostrado que el esfuerzo de extracción medido por el **CAPO-TEST** es esencialmente el mismo que esfuerzo de extracción medido por el **LOK-TEST**. Esto se muestra en esta grafica, la cual incluye datos de cuatro diferentes estudios. El agregado máximo varía desde morteros hasta 40 mm. Por lo tanto las correlaciones generales del **LOK-TEST** también son validas para el **CAPO-TEST**.

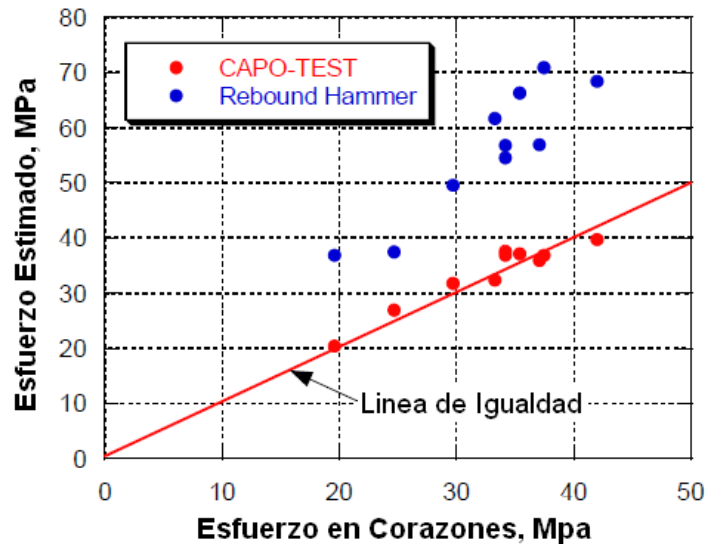
Basado en experiencias de pruebas y estudios de laboratorio, se ha encontrado que la precisión del esfuerzo de compresión estimado por el **CAPO-TEST** y las correlaciones generales de la Pág. 39 son similares para el **LOK-TEST**. Para concretos de densidad normal, el coeficiente de variación de los resultados individuales en el **CAPO-TEST** es de 8 %.



Comparación con Esfuerzos en Corazones de Concreto

Una investigación en 10 puentes, comparo las resistencias en corazones con la resistencia basada en el **CAPO-TEST** y la resistencia con el martillo de rebote (esclerómetro) de la norma ASTM C 805. Así como se muestra en la siguiente figura, los esfuerzos estimados por el **CAPO-TEST** estuvieron en promedio dentro del 6 % de los esfuerzos en cilindros. Este estudio confirma la confiabilidad del sistema de extracción para estimar la resistencia a compresión en el lugar.

Reference: Moczko, A., "Comparison Between Compressive Strength Tests From Cores, CAPO-TEST and Schmidt Hammer," Wroclaw Technical University, Poland, 2002.



Ejemplos de Aplicaciones



Raspando la cavidad para el anillo expandible en el **CAPO-TEST** para evaluar la superficie en un piso industrial.



Vista de un **CAPO-TEST** valido en una losa. Nótese la bien formada falla circular.



CAPO-TEST realizado en un estacionamiento para evaluar la resistencia en el lugar

CAPO-TEST Equipos y Números de Orden

Insertos y Herramienta de Expansión de Insertos



Insertos expandibles **CAPO** C-112



Herramienta de expansión C-111

Para expandir los insertos C-112, 2 a 3 veces.

Equipos de **CAPO-TEST**

Los equipos de **CAPO-TEST** incluyen el Equipo de Preparación C-101, el equipo DSV C-102 y el equipo de la máquina de extracción, ya sea el equipo C-103 que contiene la maquina de extracción de 0 a 60 kN con medidor análogo o el equipo C-104 que contiene la maquina de extracción de 0 a 100 kN y medidor digital.

Equipo de preparación **CAPO-TEST** C-101

Este equipo es usado para taladrar un hoyo central y para cortar la cavidad para acomodar el inserto expandible. El equipo también contiene la unidad para expandir los insertos del CAPO-TEST y algunas otras piezas para realizar el ensayo.



Artículo	No. de Orden
Anillo de contra-presión	C-142
Unidad de Expansión	C-101-1
Bomba de agua	C-150
Raspador de cavidad	C-101-2
Pieza de distancia, 25 mm	C-136
Bote con aceite CAPO	C-143
Taladro de diamante	C-101-3
Taladro eléctrico	C-101-4
Llave de 14 mm	C-151
Llave de 19 mm	C-155

Artículo	No. de Orden
Desarmador	C-149
Tenacillas	C-148
Manguera plástica	C-157
Gis para marcar	C-160
Pinzas	C-147
Llave Allen, 4 mm	C-156
Llave de 46 mm	C-147-1
Llave ajustable	C-147-2
Vernier	C-135
Estuche	C-160

Equipo DSV C-102

El equipo incluye un cepillo de diamante, una placa de succión, una bomba de vacío y las herramientas necesarias para perforar la superficie para que la superficie sea plana antes de perforar el hoyo central y generar el hueco de expansión.



Artículo	No.de Orden
Cepillo de diamante	C-102-1
Bomba de vacío con manguera	C-102-4
Guía de latón	C-102-5
Placa de succión	C-102-2

Artículo	No. de Orden
Pinzas sujetadoras	C-102-3
Pequeño desarmador	C-158
Llave de 17 mm	C-154
Manguera plástica	C-147
Estuche	C-161

Hay dos maquinas de extracción disponibles para el **CAPO-TEST**. Estas son las mismas maquinas usadas para el **LOK-TEST**.

Equipo de extracción **CAPO C-103**

La maquina de extracción hidráulica viene con un medidor análogo calibrado de 0 a 60 kN. Alternativamente, el instrumento de puede proveer con un medidor de 0 a 40 kN (Orden No. L-10-2) para ensayar concretos de hasta 40 MPa.. La exactitud de la máquina de extracción esta dentro de el 0.6 %, excediendo el ± 2 % requerido por la ASTM C 900.



Artículo	No. de Orden
Máquina de extracción hidráulica con medidor análogo	L-10-3
Taza para rellenado de aceite	L-24
Bote para rellenado de aceite	L-25
Desarmador Largo	C-149
Desarmador Pequeño	C-157
Manual	C-165
Estuche	C-166

Equipo de extracción **CAPO C-104**

La máquina de extracción hidráulica viene con un medidor de precisión electrónico calibrado de 0 a 100 kN con memoria de almacenamiento de resultados (Esfuerzo último, tiempo y fecha). El esfuerzo último es mostrado después de que el ensayo sea terminado. La aproximación interna de el medidor es de 0.01 kN, pero la fuerza de extracción es visualizada al mas cercano 0.1 kN.



Artículo	No. de orden
Máquina de extracción hidráulica con medidor electrónico	L-11-1
Software de impresión "AMIGAS"	L-13
Cable para impresora	L-14
Taza para rellenado de aceite	L-24
Bote para rellenado de aceite	L-25
Desarmador Largo	C-149
Desarmador Pequeño	C-157
Tabla de Calibración	L-32
Manual	L-33
Estuche	C-104-1

Nota: La calibración de la máquina de extracción debe ser verificada por lo menos una vez al año, después de ser verificada y después de ser reparada. La unidad de verificación **L-30** se muestra en la información de la máquina de extracción **LOK-TEST**.

BOND-TEST

Propósito

El **BOND-TEST** es usado para realizar ensayos a tensión en base a la norma ASTM C 1583, Método de prueba para Esfuerzo a Tensión de Superficies de Concreto y el Esfuerzo a Tensión o Esfuerzo a Tensión de Reparaciones de Concreto y Materiales en Capas por Tensión Directa. El esfuerzo a tensión obtenido puede ser usado para los siguientes propósitos:

- Para evaluar el esfuerzo de adherencia in-situ entre una capa reparada y una capa inferior.
- Para evaluar el esfuerzo de tensión in-situ de el concreto u otro material.
- Para evaluar los procedimientos de preparación de superficies bajo esfuerzo a tensión en capas inferiores antes de aplicar un material de reparación o una capa encima.
- Para estimar el la resistencia a compresión de el concreto usando la siguiente relación aproximada entre resistencia a tensión f_t (MPa) y resistencia a compresión f_c (MPa):

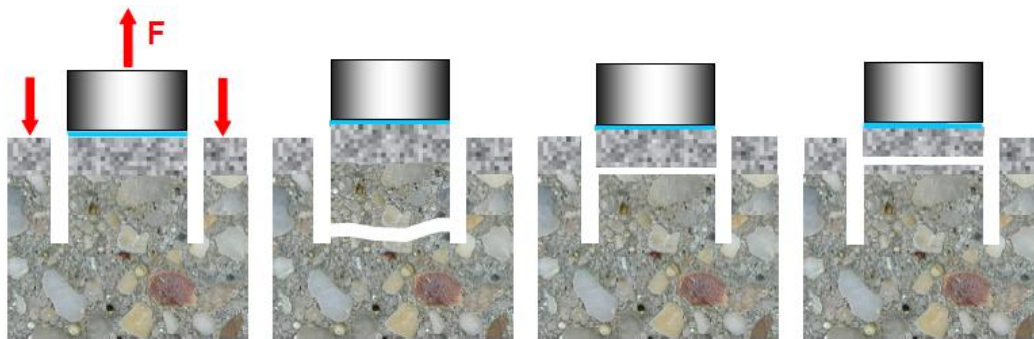
$$f_t = \sqrt{\frac{f_c}{10}}$$

Principio

En el **BOND-TEST**, un disco es adherido a la superficie preparada en cuestión y el disco es jalado después de que un corazón ha sido parcialmente cortado alrededor del disco. La fuerza de tensión, F , es dividida por la sección transversal del corazón parcial para obtener la resistencia al jalado f_p :

$$f_p = \frac{4F}{\pi d^2}$$

Donde d es el diámetro del corazón parcial.



BOND-TEST a) Falla en capa inferior b) Falla en unión c) Falla en capa superior

Los tipos de fallas que pueden ocurrir en el ensayo **BOND-TEST** están ilustradas arriba. La falla en la capa inferior (a) indica que la fuerza de adherencia es mayor que la fuerza de tensión en la capa inferior. Una falla en la interfase (b) provee una medida de la fuerza de adherencia entre la capa inferior y superior. La falla en la capa superior indica que la fuerza de adherencia es mayor que la resistencia a tensión de la capa superior.

La falla (a) es la preferida, ya que muestra que la fuerza de adherencia es mayor que la resistencia a tensión de la capa inferior. Nótese que la falla ocurre en la parte más débil del sistema compuesto. Y uno no puede asumir de antemano que tipo de falla ocurrirá.

La naturaleza de el BOND-TEST ha sido investigada análisis de elementos finitos (ver Petersen, C.G., Dahlblom, O. and Worters, P., “Bond-Test of Concrete and Overlays”, Proceedings, International Conference on NDT in Civil Engineering, University of Liverpool, U.K. 1997). Con el BOND-TEST se predijo una falla usando un disco de 75 mm a una desplazamiento de 0.02 mm a 0.03 mm y el esfuerzo nominal en el corazón parcial antes de la ruptura es 3 % menor que la resistencia a tensión uniaxial de la capa inferior de concreto.

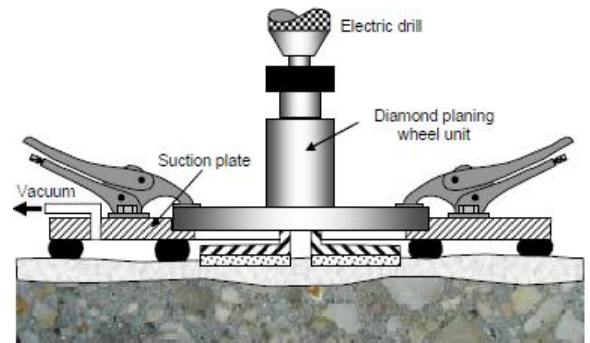
Variabilidad

Para discos de 75 mm, el coeficiente de variación de resultados de ensayos repetidos esta al rededor de 8 a 10 % en concretos con tamaño máximo de agregado de 38 mm. Para discos de 50 mm, el coeficiente de variación esta alrededor de 14 a 16 %.

Procedimiento del **BOND-TEST**

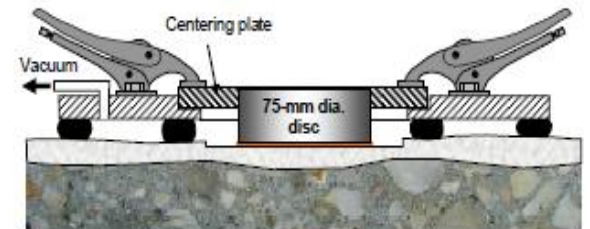
1. Nivelado de superficie

La superficie es raspada con un disco con punta de diamante para exponer los agregados y obtener una superficie plana. El residuo central es removido con un pulidor. La superficie seca se cepilla con acero y se remueve cualquier residuo de tierra o polvo. La placa de succión se utiliza junto con el nivelado.



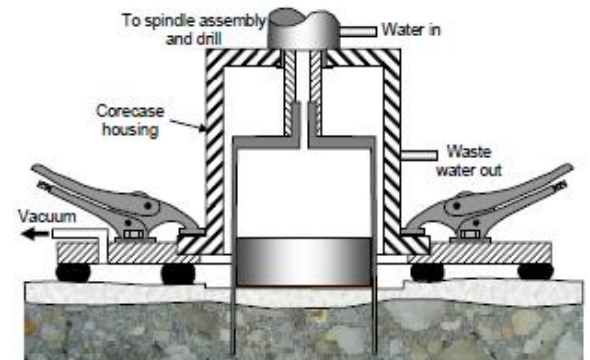
2. Pegado del disco

Un disco limpio es adherido a la superficie usando un adhesivo de rápido endurecido (GRA: Germann Rapid Adhesive). Este adhesivo tiene una resistencia de 10 MPa cuando esta totalmente endurecido, lo cual toma de 2 a 5 minutos a temperaturas normales. El endurecimiento es monitoreado en el recipiente en donde se mezclaron los componentes del GRA. En clima frío el proceso se acelera con una pistola de calor.



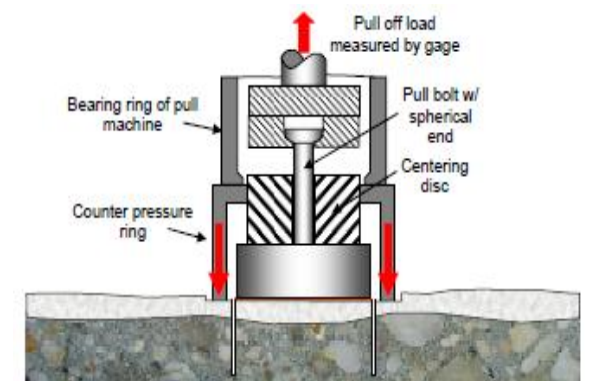
3. Taladrado parcial de corazón.

El taladrado parcial se realiza perpendicular a la superficie: El disco adherido sirve como guía de taladrado. El taladrado parcial se realiza con el **CORECASE**. Para ensayos de fuerza de adherencia el taladrado se realiza hasta una profundidad de 25 mm debajo de la capa inferior o la mitad del diámetro del taladro, la que sea mas grande; para resistencia a tensión de la capa inferior perforar hasta 25 mm.



4. Extracción.

El disco es sometido a tensión directa a velocidad controlada usando una máquina de extracción hidráulica calibrada. La máquina se apoya en un anillo de contra-presión posicionado centralmente en la superficie nivelada. La fuerza máxima en kN es grabada y usada para obtener el esfuerzo de extracción dividiendo por la sección transversal del corazón. El tipo de falla, (a), (b), o (c) se debe documentar



El procedimiento y el equipo especial usado para el **BOND-TEST** asegura que el disco este sometido a tensión directa y sin fuerzas de pandeo. Esas fuerzas de pandeo son determinantes y pueden bajar los resultados de un 20 a un 50 %. Los discos usados (75 mm o 50 mm de diámetro) tienen suficiente dureza para evitar su deformación durante la prueba. Si se adhiere correctamente el disco no se puede presentar la falla en la interfase disco/capa superior. Esto haría la prueba invalida y se tiene que repetir.

Ejemplos de Ensayos



BOND-TEST realizado para control de calidad de la adherencia entre una capa de concreto de poca resistencia y una losa; Taladrado parcial de corazón de concreto (izquierda), aplicación de tensión (centro), falla de adherencia, tipo (b), entre la capa superior e inferior (derecha) a 1.8 MPa.



BOND-TEST realizado en mosaicos de granito en una estación de tren.



Adherencia de una reparación en un balcón siendo evaluada con **BOND-TEST**

Equipos **BOND-TEST** y Números de Orden



B-10000 DSV-Kit: Para el raspado de la superficie, adherir el disco y colocar la plataforma de taladrado parcial.

Objeto	No. de Orden
Unidad de disco con punta de diamante	B-10010
Placa de succión con válvula y medidor	B-10020
Dos pinzas sujetadoras	B-10030
Placa de centrado para discos de 75 mm	B-10040
<i>Opcionalmente</i> , para discos de 55 mm	B-10050
Bomba de vacío con manguera	B-10060
Llave de 17 mm	B-10070
Desarmador pequeño	B-10080
Estuche	B-10090



B-11000 BOND-TEST Equipo de Preparación: Para remover el residuo central después de raspar la superficie, limpiado de superficie, pegado de los discos y secado de los discos en condiciones de clima frío.

Objeto	No. de Orden
Raspador con piedra	B-11010
Pistola de calor	B-11020
Cepillo de fierro	B-11030
Discos de 75 mm, 6 piezas	B-11040
<i>Opcionalmente</i> , discos de 55 mm, 6 piezas	B-11050
Caja con pegamento GRA	B-11060
Espátula	B-11070
Araldite epoxi (para materiales acrílicos)	B-11080
Estuche	B-11090
Opcionalmente lata de ½ kg de GRA en polvo.	B-11100



CORE-CASE CS-75: Para taladrado parcial de un corazón.

Objeto	No. de Orden
Plataforma de taladrado con acoplamiento	CC-10
Manivelas para plataforma de taladrado	CC-20
Broca de diamante, 75 mm x 110 mm	CCB-75/110
Bomba de agua con 2 mangueras	CC-30
Dos pinzas sujetadoras	CC-40
Juego de herramientas de anclaje, 8mm	CC-50
Anclas de expansión de 8 mm, 20	CC-60
Cinzel	CC-70
Martillo	CC-80
Pinzas para corazón, diámetro de 75 mm	CC-90
Llave de 14 mm	CC-100
Cinta de medir	CC-110
Juego de barrenos para plataforma de taladrado	CC-120
Localizador de refuerzo	CC-130
Manual	CC-140

Hay tres maquinas de extracción hidráulicas disponibles para realizar el **CAPO-TEST**:

Equipo de Máquina de Extracción **BOND-TEST B-12000**

La máquina de extracción hidráulica viene con un medidor análogo de 0 a 25 kN con divisiones a 0.5 kN. La máquina de extracción necesita ser calibrada una vez al año, o más temprano si es mandado a revisión o si se descompone. Se puede usar la unidad de calibración L-30 de el LOK-TEST.



Objeto	No. de Orden
Maquina de extracción con medidor análogo.	B-12010
Pieza de centrado	B-12020
Acoplamiento	L-16
Perno de extracción	L-17
Llave del perno	L-19
Taza de rellenado de aceite	L-24
Bote de rellenado de aceite	L-25
Desarmador largo	C-149
Desarmador corto	C-157
Tabla de calibración	B-12030
Manual	B-12040
Estuche	B-12050

Equipo de Máquina de Extracción **BOND-TEST B-13000**

La máquina de extracción hidráulica viene con un medidor de precisión electrónico calibrado de 0 a 100 kN con memoria de almacenamiento de resultados (Esfuerzo último, tiempo y fecha). El esfuerzo último es mostrado después de que el ensayo sea terminado. La aproximación interna de el medidor es de 0.01 kN. La fuerza de extracción se visualiza al mas cercano 0.1 kN.



Articulo	No. de orden
Máquina de extracción hidráulica con medidor electrónico	B-13010
Software de impresión "AMIGAS"	L-13
Cable de transferencia	L-14
Pieza de centrado	B-12020
Acoplamiento	L-16
Perno de extracción	L-17
Llave del perno	L-19
Taza para rellenado de aceite	L-24
Bote para rellenado de aceite	L-25
Desarmador Largo	C-149
Desarmador Pequeño	C-157
Tabla de Calibración	B-13030
Manual	B-13040
Estuche	B-13050

Equipo de Máquina de Extracción **BOND-TEST** **B-14000**

Esta máquina de extracción esta provista con sistema de aplicación de carga automático. La maquina tiene un medidor de precisión electrónico de 0 a 100 kN y capacidad para almacenaje de resultados (última resistencia, tiempo, y fecha del ensayo). El valor de la última resistencia es visualizado después de finalizada la prueba. La aproximación interna de el medidor es de 0.01 kN. La pantalla muestra una aproximación de 0.1 kN.



Articulo	No. de orden
Máquina de extracción hidráulica Con medidor electrónico	B-13010
Software de impresión "AMIGAS"	L-13
Cable de transferencia	L-14
Pieza de centrado	B-12020
Acoplamiento	L-16
Perno de extracción	L-17
Llave del perno	L-19
Taza para rellenado de aceite	L-24
Bote para rellenado de aceite	L-25
Desarmador Largo	C-149
Desarmador Pequeño	C-157
Tabla de Calibración	B-13030
Manual	B-13040
Estuche	B-13050

