



FIVE STAR PRODUCTS, INC.

www.fivestarprouducts.com
(800) 243-2206

GUÍA GENERAL DESIGN-A-SPEC™ FIVE STAR STRUCTURAL CONCRETE®

CONTENIDO

▶	SECCIÓN A – CONDICIONES GENERALES
▶	SECCIÓN B – ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL
▶	SECCIÓN C - PREPARACIÓN
▶	SECCIÓN D - APLICACIÓN
▶	SECCIÓN E – ACABADO Y CURADO
▶	SECCIÓN F – CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS

Este documento se proporciona sólo para fines informativos y como una guía general dirigida a contratistas e ingenieros. Si bien se han efectuado todos los esfuerzos razonables para asegurar que esta información es precisa y fidedigna, Five Star Products no garantiza la exactitud o la exhaustividad de esta información, o su adecuación para un propósito particular. El usuario de este documento sigue siendo el único responsable de la especificación de todos los métodos, materiales y prácticas.

SECCIÓN A – CONDICIONES GENERALES – REPARACIÓN DE CONCRETO

1.01 ALCANCE

El trabajo contemplado en el presente documento consiste en el suministro de todos los equipos, materiales, mano de obra y la realización de todas las operaciones necesarias para reparaciones de concreto según las indicaciones del ingeniero o propietario.

1.02 ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

- A. El fabricante habrá de estar en el negocio de la fabricación de productos similares por un periodo mayor a diez años, mantener un programa estricto de control de calidad, ofrecer servicios técnicos y proporcionar un representante en la obra para la capacitación sobre el producto, antes de la instalación del producto, previa solicitud por escrito.
- B. El contratista deberá presentar al ingeniero o propietario, por lo menos tres referencias de trabajo en los que el contratista haya completado con éxito aplicaciones similares.

1.03 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- A. Todos los materiales deberán ser entregados en obra en sus envases originales, cerrados, claramente etiquetados con la identificación del fabricante, las instrucciones impresas y el código del lote.
- B. Almacene y acondicione el producto especificado de acuerdo con la ficha técnica del producto correspondiente.
- C. Para instrucciones de manipulación, consulte la Hoja de Datos de Seguridad del Material.

1.04 CONDICIONES DEL PROYECTO/SITIO DE LA OBRA

Consulte la SECCIÓN C - PREPARACIÓN, CONDICIONES AMBIENTALES, o póngase en contacto directamente con el fabricante para conocer cualquier limitación física o ambiental que requiera el producto.

1.05 MEDICIÓN Y PAGO

- A. La medición del trabajo de reparaciones en concreto será sobre la base de un pie cúbico/pie cuadrado (litro/metro cuadrado) de material in situ.
- B. El pago por el trabajo de reparaciones en concreto será por oferta a precios unitarios sobre la base de un pie cúbico/pie cuadrado (litro/metro cuadrado). Este pago constituirá la compensación total por todo el trabajo, materiales, herramientas, equipos y otros elementos, según sea necesario para completar el trabajo como se describe en los documentos contractuales. Los pagos parciales se harán sobre el porcentaje de trabajo satisfactoriamente completado durante cada plazo de pago en conformidad con las disposiciones de los documentos contractuales.

SECCIÓN B - ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL – REPARACIONES EN CONCRETO

2.01 MATERIALES

A. El material para la reparación en concreto será un mortero a base de cemento envasado y mezclado que solo requiera la adición de agua potable. El material no debe contener cloruros o cal diferentes a las cantidades incluidas dentro de la composición del cemento hidráulico. El fabricante deberá tener certificación ISO 9001 y un mínimo de 10 años de experiencia en la fabricación de materiales para reparaciones en concreto. El fabricante ofrecerá servicios técnicos y proporcionará un representante en la obra para dar capacitación sobre el producto, antes de la instalación del producto, previo aviso con cinco días de antelación.

B. El material para las reparaciones en concreto deberá cumplir con todos los criterios de rendimiento típicos que se indican a continuación cuando se encuentre curado a 73°F (23°C):

1.	Resistencia a la Compresión, ASTM C 109	
	3 horas	2,500 psi (17.3 MPa)
	1 día	5,000 psi (34.5 MPa)
	7 días	7,000 psi (48.3 MPa)
2.	Resistencia de Adherencia, ASTM C 882	
	1 día	2,000 psi (13.8 MPa)
3.	Cambio de Longitud, ASTM C 157	
	28 días húmedo	+0.05%
	28 días seco	-0.09%
4.	Permeabilidad al Ión Cloruro, ASTM C 1202	
	28 días	Muy baja
5.	Resistencia a Congelación/Descongelación, ASTM C 666A	
	Módulo Dinámico Relativo %	95%

Los datos que se muestran reflejan los resultados típicos basados en pruebas de laboratorio bajo condiciones controladas. En el campo pueden presentarse variaciones razonables de los datos arriba indicados. Los métodos de ensayo son modificados cuando sea aplicable.

C. Un producto aceptable que cumple con estos criterios es:

Five Star Structural Concrete®

Fabricado por Five Star Products, Inc., Fairfield, CT 06825, (203) 336-7900.

- D. Sujeto a cumplir los requerimientos de rendimiento señalados anteriormente, otros productos podrían ser formalmente presentados al ingeniero para aprobación hasta tres días antes de la fecha de la oferta. Todas las solicitudes de aprobación deben contener datos de pruebas certificadas verificando la conformidad con estas especificaciones. Se han de proveer tres referencias de proyectos completados con éxito de similar naturaleza y alcance de los trabajos como se detalla en esa especificación, así como un mínimo de diez años de antecedente de uso en la industria. El laboratorio de pruebas debe certificar cualquier modificación realizada a las pruebas efectuadas y proporcionar detalles de tales modificaciones.

2.02 EXTENSIÓN DE AGREGADOS

- A. Para vaciados mayores a dos pies cúbicos (56.5 litros) de volumen, el material para la reparación del concreto puede ser extendido con la adición de agregado grueso de acuerdo a las siguientes pautas:

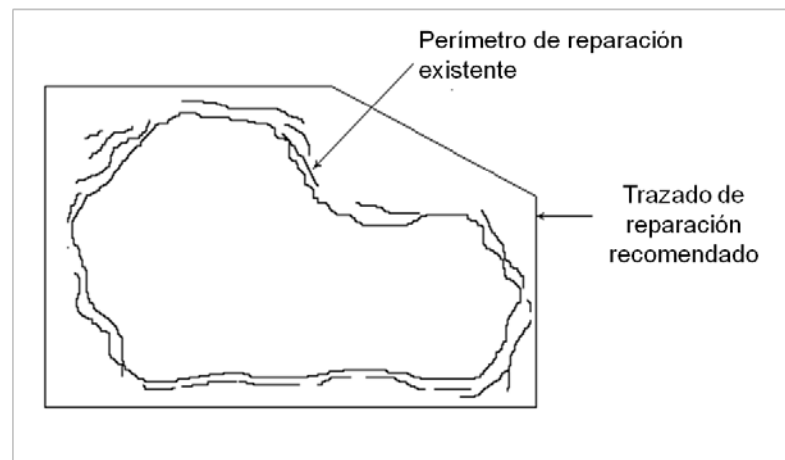
<u>Profundidad del Vaciado</u> Pulgadas (mm)	<u>Extensión Típica</u> (Porcentaje por peso)
Hasta 2 (hasta 50)	-0-
De 2 a 6 (50 – 150)	50%
De 6 a 9 (150 – 225)	60%
De 9 a 12 (225 – 300)	80%
Más de 12 (300)	Contacte al Fabricante

El agregado grueso debe ajustarse a los requisitos de la norma ASTM C 33. El tamaño máximo del agregado grueso no deberá ser mayor a un tercio de la profundidad de la reparación. El agregado grueso debe estar limpio y húmedo.

SECCIÓN C – PREPARACIÓN – REPARACIÓN EN CONCRETO

3.01 SUPERFICIES DE CONCRETO

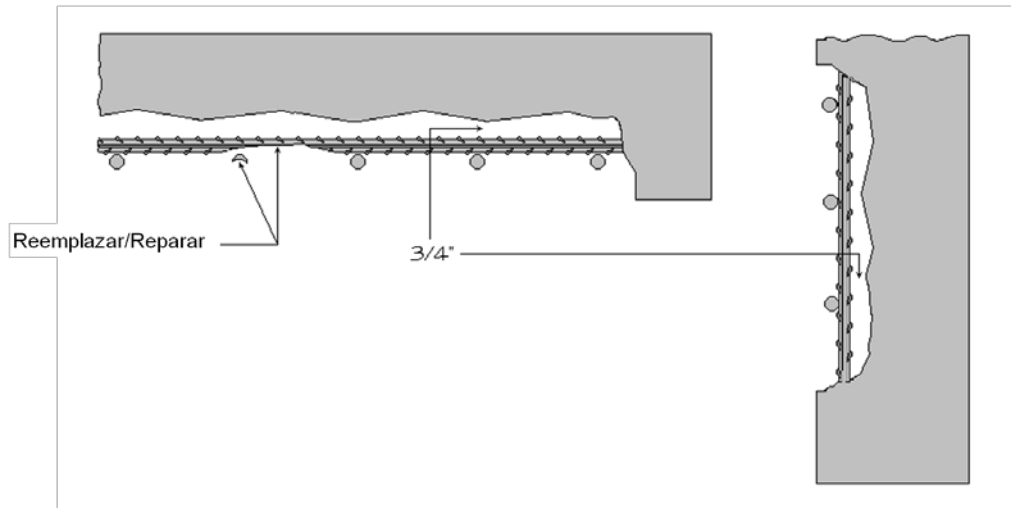
- A. Retirar completamente todo el concreto suelto, delaminado y flojo, residuos de aceites, grasas, lechadas y otros contaminantes. Prepare el concreto utilizando medios mecánicos aceptables para obtener superficies limpias, sanas y rugosas. El agregado grueso deberá estar expuesto.
- B. Los bordes de la reparación deberán ser verticales y tener un perfil rugoso. Evite los cambios bruscos de profundidad. .
[La profundidad de reparación mínima especificada debe ser determinada por el producto seleccionado, la cantidad máxima de agregado, y la naturaleza de la reparación].
- C. Para reparaciones verticales y superiores con una profundidad mayor a una pulgada (25 mm), pueden suministrarse anclajes mecánicos.
- D. El perímetro de la reparación se mantendrá de una forma simple. Evite las esquinas reentrantes.



- E. Todas las grietas deberán ponerse en conocimiento del ingeniero y se deberá realizar una determinación de si las grietas están sujetas a movimiento. Las grietas deben ser reparadas como se indica antes de la aplicación del material de reparación.
- F. Deberán mantenerse todas las juntas existentes. Las nuevas juntas, en su caso, se instalarán como se detalla en los planos.
- G. Remoje bien el concreto con agua potable por un mínimo de 8 horas a un lapso óptimo de 24 horas antes de la colocación. El concreto deberá estar saturado y libre de agua estancada al momento de la colocación.
[Para información más detallada, consulte la siguiente fuente: "Surface Preparation Guidelines For The Repair of Deteriorated Concrete Resulting From Reinforcing Steel Oxidation" (Guía para la Preparación de Superficies para la Reparación de Concreto Deteriorado Resultante de la Oxidación del Acero de Refuerzo), Informe del Instituto Internacional para la Reparación del Concreto, Marzo 1995.]

3.02 REFUERZO

- A. Todo el acero de refuerzo que ha perdido adherencia con el concreto o tiene más de la mitad de su circunferencia expuesta debe cortarse por lo menos 3/4 de pulgada (18 mm) o dos veces el tamaño máximo de agregado.



- B. Todos los refuerzos deberán fijarse y soportarse de forma segura.
- C. Si se ha deteriorado más del 20% del diámetro de una barra de refuerzo, se requerirá el reemplazo de la barra o tendrá que ser empalmada como lo indique el ingeniero.
- D. Todo el acero de refuerzo expuesto deberá estar libre de incrustaciones sueltas, herrumbre y otros contaminantes.
- E. La cobertura mínima sobre el refuerzo debe estar de acuerdo con las especificaciones del trabajo o ser de 2 pulgadas (50 mm), lo que sea mayor.

3.03 ENCOFRADO

- A. El encofrado deberá ser construido con materiales rígidos no absorbentes, anclados de modo seguro, en forma hermética y lo suficientemente fuerte como para resistir las fuerzas desarrolladas durante la colocación del mortero.
- B. El encofrado deberá ser recubierto con una agente desmoldante.
Precaución: Se debe tener cuidado de no contaminar las superficies del concreto donde se requiere adherencia.
- C. Suministrar orificios de salida de aire cuando sea necesario.
- D. Se han de suministrar puertos cuando sea necesario para la instalación del material de reparación, la ventilación y/o el monitoreo del avance de la colocación. Se facilitarán válvulas de cierre rápido y otros medios para el sellado de los puertos.

3.04 CONDICIONES AMBIENTALES

- A. Acondicionar y mantener todos los materiales y superficies que tengan contacto con el material de reparación a entre 35°F o 45°F dependiendo del producto y 90°F (2°C o 7°C y 32°C), pero la temperatura óptima es entre 55°F y 75°F (13°C y 24°C) siempre que sea posible. Es necesario protegerlos de la luz solar directa.
[Cuando se requiera un aumento más rápido de la resistencia a bajas temperaturas, o un mayor tiempo de manipulación a altas temperaturas, revise el rango de temperatura arriba indicado según corresponda y consulte los procedimientos detallados de acondicionamiento para Reparaciones en Clima Frío o Cálido, SECCIÓN F – CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS].

3.05 EQUIPO Y MATERIALES

- A. Todas las herramientas, equipo y materiales necesarios deberán estar en buenas condiciones y lo más cerca posible del área a ser reparada.
- B. Se debe usar ropa apropiada y equipo de seguridad para evitar respirar el polvo y evitar el contacto de los ojos y de la piel con los componentes y con la mezcla del material de reparación.
- C. Debe tenerse disponible una fuente amplia de agua potable para el pre-acondicionamiento, mezcla, limpieza y curado.

3.06 MEZCLADO

[Seleccione uno de los siguientes tipos de mezcladora, según corresponda.]

Mezcladora de mortero (Tambor Estacionario con Aspas Móviles)

- A. Suministrar un número adecuado de mezcladoras de mortero en buenas condiciones de operación para la colocación sin interrupciones. No exceda la mitad de la capacidad máxima de la mezcladora de mortero.
- B. Pre-humedecer la mezcladora de mortero, vaciar el agua en exceso.
- C. Empezar añadiendo la cantidad mínima de agua potable previamente medida a la mezcladora. Mientras mezcla, lentamente añada el material de reparación y mezcle hasta obtener una consistencia uniforme.
- D. Mezcle bien por unos cinco minutos. Para obtener la consistencia deseada, añadir el agua restante cuando sea necesario. No exceda el contenido máximo de agua que se indica en el envase del producto ni añada una cantidad que pueda causar segregación.
- E. No mezcle más material del que se pueda colocar durante el tiempo de manipulación del material de reparación. No vuelva a templar la mezcla agregando agua adicional.
- F. Para vaciados que requieran extensión con agregado, añadir agregado grueso limpio y húmedo que cumpla con los requisitos de la norma ASTM C 33 antes del ajuste final de agua.

* *Las mezcladoras de concreto son aceptables solo cuando el producto es extendido con agregados gruesos. Añadir agua previamente medida y agregados gruesos a la mezcladora antes de adicionar Structural Concrete.*

Mezcladora de Taladro y Paleta (Mezclas de Bolsa Única)

- A. Empiece añadiendo la cantidad mínima de agua potable previamente medida en un cubo grande o cubeta. Mientras se mezcla a baja velocidad, agregue lentamente el material de reparación y mezclar hasta obtener una consistencia uniforme. Agregar el agua restante para alcanzar la consistencia deseada. No exceda el contenido máximo de agua que se indica en el envase del producto o añada una cantidad que pueda causar segregación.
- B. Continúe mezclando bien durante unos cinco minutos.
- C. No mezcle más material que el que se puede colocar dentro del tiempo de manipulación del material de reparación. No vuelva a templar la mezcla agregando agua adicional.

SECCIÓN D – APLICACIÓN – REPARACIÓN EN CONCRETO

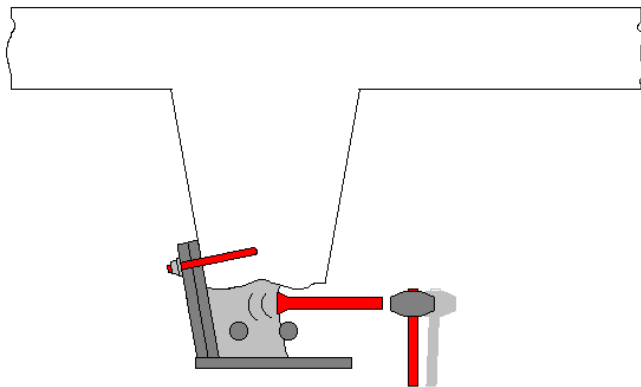
4.01 PROCEDIMIENTOS PARA LA COLOCACIÓN APLICADO MANUALMENTE

[Seleccione uno o más de los siguientes métodos según corresponda].

APISONAMIENTO EN SECO (DRY-PACK)

[Para pequeños espacios con refuerzo limitado].

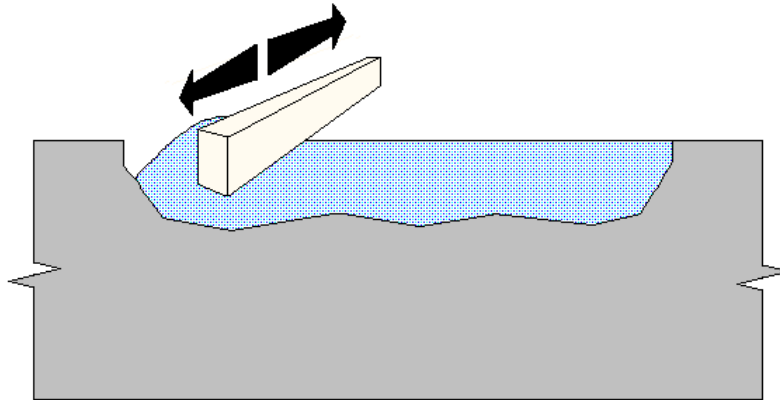
- A. El sustrato deberá estar saturado y libre de agua durante la aplicación.
- B. Se logra una consistencia para apisonamiento en seco cuando la mezcla del mortero se puede exprimir formando una bola con la mano sin desmoronarse. Sólo debe resumir a la superficie agua suficiente para humedecer las manos.
- C. Aplique el material en capas contra el encofrado de contención asegurado firmemente. Utilice un ariete y un martillo para compactar uniformemente el material, combinando cada capa a la capa previamente colocada, creando una reparación homogénea sin abultamiento de material.
- D. Cada capa colocada debe ser visualmente inspeccionada para verificar la uniformidad de la colocación.
- E. La colocación debe ser continua hasta que la zona esté completamente llena.



LLANA - HORIZONTAL

[Para áreas de reparación horizontal con refuerzo limitado].

- A. El sustrato deberá estar saturado y libre de agua estancada o el adherente estará pegajoso durante la aplicación.
- B. Cuando no se utiliza un adherente, trabaje con firmeza el material de reparación en el sustrato rugoso llenando completamente todos los poros y vacíos. Siempre que sea posible, coloque el material de reparación en toda la profundidad de un lado de la reparación a la otra. Cuando esto no es práctico, la colocación debe ser continua para evitar juntas frías.
- C. Una vez que se alcanza el nivel deseado, enrasar el material de reparación y dar el acabado de textura deseada.



SECCIÓN D – APLICACIÓN - REPARACIÓN EN CONCRETO

4.01 PROCEDIMIENTOS PARA LA COLOCACIÓN

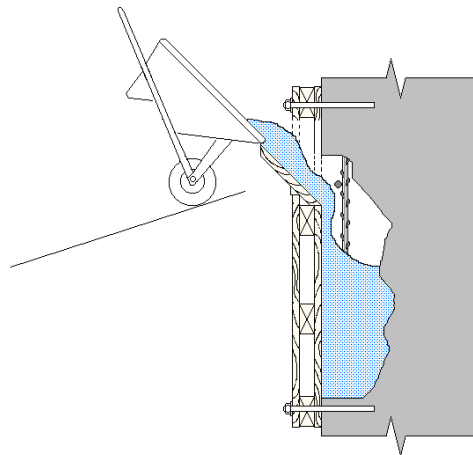
[Seleccione uno o más de los siguientes métodos según corresponda].

ENCOFRADO Y VACIADO

[Para grandes reparaciones verticales y horizontales].

- A. Puede requerirse chutes, tubos verticales denominados “tremies”, carros manuales o motorizados “buggies”, cubetas o equipo similar para la colocación del material. Proporcionar un acceso adecuado para permitir que se inserte un vibrador en el material de reparación para su compactación. Cuando esto no sea posible, vibrar el encofrado. Sólo utilizar la vibración cuando sea necesario. Utilice el vibrador de forma tal que evite la segregación del material. Los vibradores no serán utilizados para mover el material de reparación lateralmente.
- B. Para las reparaciones verticales, el material se vierte en el encofrado de forma tal que se evite la segregación. No permita que el material caiga libremente sobre el refuerzo u otros materiales incrustados.
- C. Para las reparaciones horizontales, trabaje con firmeza el material de reparación en el sustrato rugoso para llenar completamente todos los poros y vacíos. El material deberá verterse continuamente de un lado del área de reparación a la otra empezando en la menor elevación. Cuando se coloca en capas en grandes vaciados, cada capa horizontal se extenderá en el ancho de reparación. La colocación debe ser continua para evitar juntas frías. Colocar y compactar en forma tal que evite la segregación.
- D. Continuar la colocación hasta que el área a reparar se encuentre completamente llena.

[Para obtener más información sobre procedimientos de colocación recomendados, consulte ACI 304R-89, Guía para Medición, Mezcla, Transporte y Colocación de Concreto.]



REFERENCIA

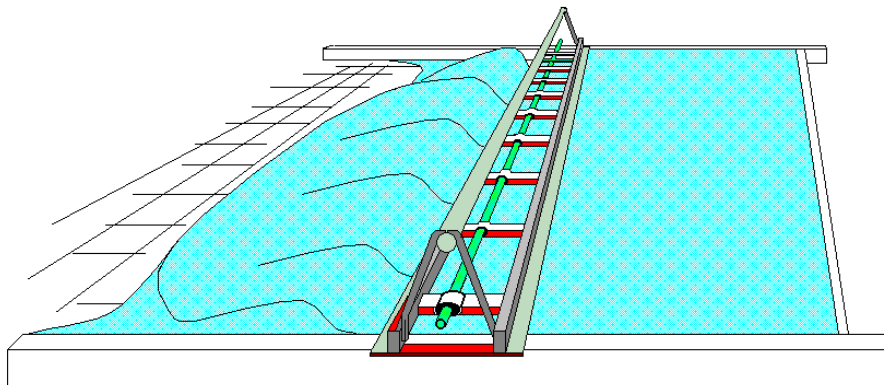
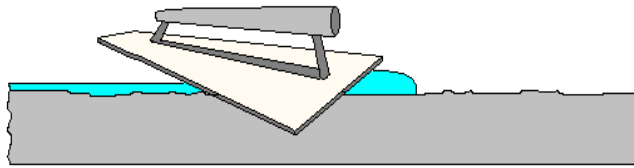
ACI 304R-89

"Guide for Measuring, Mixing, Transporting and Placing Concrete"

SECCIÓN D – APLICACIÓN - REPARACIÓN EN CONCRETO

4.01 PROCEDIMIENTOS PARA LA COLOCACIÓN SOBRECAPAS

- A. El sustrato deberá estar saturado y libre de agua estancada o estará pegajoso durante la aplicación.
- B. Cuando no se usa adherente, trabaje con firmeza el material de reparación en el sustrato para llenar completamente todos los poros y vacíos. Colocar de forma uniforme el material de las sobrecapas frente al enrasador a una elevación ligeramente sobrecargada. Nivele y compacte mediante enrasamiento.
- C. La colocación debe ser continua para prevenir las juntas frías.



SECCIÓN E – ACABADO Y CURADO – REPARACIÓN EN CONCRETO

5.01 ACABADO

- A. Aplique el acabado al material de reparación a la textura deseada cuando ofrece una resistencia fuerte. Se puede usar una llana de madera, una llana de esponja, un cepillo, o paleta para dar el acabado.

5.02 CURADO

- A. El material de reparación deberá ser curado como lo recomienda el fabricante.
- B. El material de reparación debe protegerse de la evaporación excesiva antes del fraguado, de la congelación, la lluvia, la presión hidrostática, la vibración y el tráfico según lo recomendado por el fabricante.

SECCIÓN F – CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS - REPARACIÓN EN CONCRETO

6.01 REPARACIONES EN CLIMA FRÍO

[Las bajas temperaturas retardan el fraguado, aumentan el tiempo de manipulación y retardan el desarrollo de resistencia de los productos a base de cemento. Los procedimientos señalados a continuación pueden compensar estas condiciones].

- A. Todas las superficies han de ser pre-acondicionadas y mantenidas entre 35°F y 90°F (2°C y 32°C) y los materiales acondicionados a entre 35°F y 80°F (2°C y 27°C). Las temperaturas del sustrato superior y del material de mezcla se traducirán en el desarrollo más rápido de resistencia. Debido a la masa del material paletizado y el envasado a granel, pueden requerirse hasta 72 horas de acondicionamiento. Remoje previamente el área con agua caliente cuando sea pertinente.
- B. El calentamiento del área de reparación debe realizarse por exposición indirecta. Los recintos climatizados deben ser a prueba de viento e impermeables. Los calentadores de combustión deben estar ventilados y no se debe permitir que calienten y sequen el concreto localmente. *Precaución: Los gases de escape pueden contaminar o causar la carbonación dentro del ambiente cerrado. Asegúrese que el material de reparación no se seque durante el calentamiento.*
- C. Mantenga la temperatura por encima de 35°F (2°C) mínimo hasta que el material alcance 1000 psi (6.9 MPa) o la resistencia mínima requerida. *[Especifique la Resistencia mínima requerida].*
- D. Permita que la temperatura del material se enfríe de modo gradual a temperatura ambiente para evitar los choques térmicos.

REFERENCIA

ACI 306R-88
"Cold Weather Concreting"

SECCIÓN F – CONDICIONES CLIMÁTICAS EXTREMAS - REPARACIÓN EN CONCRETO

6.01 REPARACIONES EN CLIMA CÁLIDO

[Las altas temperaturas aceleran el fraguado, disminuyen el tiempo de manipulación, y aceleran el aumento de resistencia de los productos a base de cemento. Los procedimientos indicados a continuación pueden compensar estas condiciones].

- A. Los materiales deberán acondicionarse según sea necesario de modo que el material mezclado esté entre 50°F y 90°F (10°C y 32°C). Debido a la masa del material paletizado y el envasado a granel, se puede requerir hasta 72 horas de acondicionamiento.
- B. Todas las superficies en contacto con el material deberán pre-acondicionarse y mantenerse debajo de 90°F (32°C).
- C. El enfriamiento de las superficies, materiales y equipo deberá realizarse utilizando agua helada para mezclar y remojar previamente el concreto. No coloque hielo directamente en el material de reparación. Cubra el área para protegerla de la luz solar directa o efectúe el vaciado del material cuando las temperaturas estén bajando.
- D. Se deben suministrar protecciones o barreras contra el viento cuando sea necesario para evitar una rápida evaporación.
- E. El material de reparación debe permanecer protegido y el curado dependerá del producto especificado. Realice el curado del material de reparación de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

[Especifique el método de curado apropiado].

REFERENCIA

ACI 305R-91
"Hot Weather Concreting"