



POR: ING. JAVIER ENRIQUE PÁEZ (CENTROAMÉRICA)
ING. CARLOS ALBERTO MENDEZ TOXEMENT - EUCLID (COLOMBIA)

CONCRETO DESLIZADO

RECOMENDACIONES DE DISEÑO Y COLOCACIÓN

Hay quienes manifiestan que el concreto deslizado es un sistema constructivo, mientras otros opinan que es un tipo de concreto. Para efectos de este artículo, es considerado como un sistema constructivo que, guardando las proporciones, es muy similar al proceso de extrusión, en el que se emplean boquillas para inyectar material a presión, haciéndolo pasar por un molde que da la forma definitiva.

En el concreto deslizado, la formaleta o molde se mueve horizontal o verticalmente, dejando atrás un concreto estable con la capacidad de auto soportarse y soportar algunos esfuerzos generados por las cargas vivas que en él residen como formaleta, personal, equipos y posibles vibraciones de equipos de colocación, como bombas estacionarias. La formaleta autoportante va siendo desplazada de acuerdo al diseño, elevada por medio de equipos hidráulicos unidos a un punto central de control, con el fin de inspeccionar todos los parámetros constructivos: plomado, velocidad de recorrido, etc.

Este sistema constructivo, es frecuentemente empleado en la construcción de estructuras esbeltas y rígidas como silos, torres, tanques, tuberías, chimeneas, recubrimientos de pozos y pilas para puentes atirantados, entre otros; dependiendo del diseño estructural y arquitectónico, la estructura a construir tendrá una sección constante o variable. Algunos de los objetivos primarios de construir con este sistema, son los de aumentar la velocidad de construcción en algunos casos y evitar juntas frías, debido al requerimiento estructural y de sollicitación. (Ver Fotos 1 a 8)

RECOMENDACIONES BÁSICAS

Como cuidados básicos para el comportamiento que debe tener el concreto deslizado, especialmente en estado fresco, están los tiempos de fraguado, la temperatura y el empleo de aditivos, sin dejar de lado claro está, los requerimientos del diseño tales como resistencia y durabilidad.

Tiempos de fraguado.

Para este sistema constructivo, los tiempos de fraguado inicial y final obtenidos bajo la norma ASTM C 403, son de vital importancia. Por lo general, el concreto que abandona la formaleta debe tener una resistencia a la penetración entre 3.5 y 17 Kgf/cm²; si está por debajo de 3.5 Kgf/cm² el concreto tiende

a escurrirse, desprenderse o formar bolsas, pero si por el contrario se encuentra cerca del fragüe inicial de 17 Kgf/cm², entre la formaleta y el concreto hay una fricción que dificulta el deslizado, tendiendo a arrastrar el concreto formando grietas y dejando una pared rayada atrás.

Basados en que los fraguados son los que rigen la velocidad de ascenso o recorrido de la formaleta, no menos importantes a tener en cuenta, son las otras variables que rodean a un concreto y su sistema de construcción, como por ejemplo, la composición química del cemento: un cemento tipo I adicionado, puede presentar un fraguado más prolongado que un cemento tipo I normal, mientras que un cemento tipo III, tendrá fraguados más cortos.

LA TEMPERATURA DE LOS MATERIALES.

Esta variable, incide en el comportamiento de la mezcla y sus fraguados. Es claro que los materiales (cemento, áridos, agua y adiciones) en condiciones inapropiadas de almacenamiento sin un adecuado control de temperatura, hace que los fraguados sean más cortos que los deseados. De otra parte, temperaturas extremas en los agregados producen concretos inestables con pérdida de manejabilidad variable y difíciles de controlar, sin aumentar la relación agua cemento (A/C).

La temperatura ambiente y humedad relativa

Son condiciones que cambian con el tiempo, por lo cual deben estudiarse previamente en los ensayos de laboratorio con mezclas de prueba. Las altas temperaturas del ambiente, agravadas por la acción del viento y la humedad relativa baja, modifican rápidamente las propiedades del concreto en estado fresco, haciendo siempre indispensable el uso de aditivos y el manejo de la temperatura del agua con hielo.

Los aditivos.

Dependiendo de los requerimientos del constructor, del proceso constructivo y del lugar donde se ejecuta el trabajo (clima y tipos de materiales), los aditivos cumplen un papel muy importante en la obtención de fraguados controlados. Existen situaciones donde el sistema constructivo, en especial el armado del refuerzo, requieren mayor tiempo de lo normal y es cuando se solicitan concretos con fraguados iniciales de 15 a 18 horas. Si a esto le sumamos unas altas temperaturas, la situación se torna más compleja; para estos casos típicos el uso de hielo y aditivos plastificantes con retardo clasificados como tipo D, controlan las temperaturas del concreto y mantienen los tiempos de fraguados requeridos. Caso contrario ocurre, cuando las temperaturas son muy bajas y lo que se requiere es acelerar el fraguado de manera controlada, para lo cual es indispensable el uso de aditivos acelerantes libres de cloruros.

CASO PUENTE LA AMISTAD DE TAIWÁN, RÍO TEMPISQUE

FICHA TÉCNICA

Proyecto:	Puente La Amistad de Taiwán.
Ubicación :	Río Tempisque, Costa Rica
Construcción:	Constructora Resa Engineering Corporation
Diseño del concreto:	Corporación Concretera Nacional de Costa Rica-INCSA.
Resistencia del concreto:	350 Kgf/cm ² de resistencia a la compresión
Longitud:	800mt.
Altura:	80mt

Un ejemplo de utilización del sistema de concreto deslizado, lo constituye este puente, en el cual, el concreto, es colocado mediante un sistema de balde con capacidad de 1.25m³ y transportado con grúa al sitio de colado (Ver Foto 12). Los asentamientos permitidos en estado fresco están en el orden de 19cm. a 21cm. y la temperatura del concreto no puede exceder los 28°C; es de anotar que la temperatura ambiente os-

cila entre los 28°C y 38°C. Dadas estas condiciones, el manejo técnico de los diseños, la especificación de los aditivos, sus dosis y el empleo de hielo, se hicieron necesarios para obtener fraguados iniciales de 21 horas. Este trabajo se logró gracias a la sincronización y organización entre la concretera, el constructor y la casa productora de aditivos.

En algunos casos se requirieron fraguados menores a 13 horas, debido a que el armado del refuerzo y la colocación del concreto fueron más ágiles. En estas mezclas donde las temperaturas son críticas y la colocación del concreto es lenta pero continua, el empleo de aditivos plastificantes con retardo es la salida más eficaz para obtener concretos de buen desempeño.



Fotos 1 y 2: Equipo hidráulico para elevar la formaleta.



Foto 3: Punto central de control del equipo hidráulico.



Foto 4: Detalle Punto central de control



Foto 5: Sistema de la formaleta deslizante



Foto 6: Detalle armado de hierros de las columna, para fundición



Foto 7: Detalle de columna fundida, deslizamiento de la formaleta.

1/2 PUBLICIDAD SANGRADA



8



10



11



12



9

13



Foto 8: Columna fundida, en proceso.

Fotos 9, 10 y 11: Puente en construcción.

Foto 12: Colocación del concreto por medio de grúa al sitio de colado

Foto 13: Vista completa

Para finalizar, es importante anotar que, para trabajar con este sistema constructivo, las pruebas en el laboratorio dan pautas y parámetros que acercan a la realidad de la mezcla que se manejará en la estructura, pero no son suficientes; las condiciones en la estructura se presentan con más rigor. Por ello, se debe estar preparado para hacer todos los ajustes necesarios en condiciones reales y controlar la mayoría de las variables, para obtener concretos de buena calidad, que cumplan las expectativas del cliente y permitan excelentes resultados en la estructura final construida.

PUBLICIDAD
PÁGINA