

1 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y VACIADO DE CONCRETO PREMEZCLADO INCLUYE BOMBEO.

1.1 GENERALIDADES

Esta sección se refiere al suministro de concretos pre fabricado, a los materiales, mano de obra y equipo y a la ejecución de todo el trabajo concerniente a la preparación del mismo.

Para ello se dirige esta licitación para plantas productoras comerciales, las cuales deben ser empresas idóneas, responsables, con buen respaldo técnico e instalaciones, equipos y personal suficientes y adecuados para cumplir las normas A.S.T.M C-94 y las contenidas en ésta especificación. La SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P, deberá inspeccionar la planta del fabricante, comprobar la calidad de los materiales, dosificación, mezclado, sistemas y equipos para control, producción y transporte y podrá ordenar, por cuenta del CONTRATISTA, todos los ensayos de laboratorio que estime convenientes.

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación de los materiales y pérdidas de los ingredientes o pérdidas en el “slump” de más de una pulgada. Todo concreto que por permanecer tiempo largo en el equipo de transporte, requiera agua adicional para permitir buena colocación, será rechazado.

Tanto los vehículos para el transporte de concreto premezclado desde la planta comercial hasta el sitio de destino, como el método de manejo, deberán cumplir con todos los requisitos de la norma A.S.T.M C-94. La utilización de equipo de transporte no provisto de elementos para mezclar el concreto, solo se permitirá cuando así lo autorice por escrito la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P y cuando cumpla los requisitos establecidos en las antedichas especificaciones de la ASTM. La SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P, ejercerá una estricta vigilancia sobre la calidad del concreto suministrado a la obra, y suspenderá su uso si comprueba que no cumple las especificaciones, o en caso de suministro irregular.

A menos que se especifique algo diferente, los materiales que componen el concreto, su dosificación, mezcla, transporte y colocación; los ensayos de resistencia y durabilidad, deben cumplir con los requisitos y las especificaciones establecidas en las normas ICONTEC, ACI, ASTM, “Concrete Manual” publicado por el United States Bureau of Reclamation y Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes NSR- 10. Donde haya discrepancias entre los planos o las especificaciones contenidas en éste capítulo y los códigos mencionados, primarán los planos o las especificaciones aquí estipuladas. En caso de diferencias de interpretación o insuficiencia de especificaciones, la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P se encargará de solucionar el caso.

El diseño de las mezclas de concreto se basará en una relación agua / cemento necesaria para obtener una mezcla plástica y manejable, según las condiciones específicas de colocación, y que produzcan un concreto durable, impermeable y resistente que cumpla con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras según estas especificaciones.

Los concretos se clasifican según su resistencia a la compresión a los 28 días, con excepción del concreto pobre y de acuerdo con el método de vaciado; en seco y bajo agua. En la presente especificación se tratará de los concretos en seco, los cuales se clasifican en:

Concreto de 280 kg/cm² -----4.000 PSI
Concreto de 210 kg/cm² -----3.000 PSI
Concreto de 175 kg/cm²-----2.500 PSI
Concreto de 140 kg/cm²-----2.000 PSI
Concreto “Concreto Pobre”-----Mezcla 1:4:8

1.2 MATERIALES

Los concretos deberán componerse de mezclas, por peso de cemento Portland, agua, agregado grueso y agregado fino. El uso de aditivos especiales para acelerar o retardar el fraguado, o para incorporar aire, estará sujeto a la aprobación previa de la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P y si es autorizado, el suministro será por cuenta del CONTRATISTA. El CONTRATISTA preparará las diferentes clases de concreto especificadas, además de cualquier otra mezcla que ordene la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P.

1.2.1 Agua de Mezcla

Toda el agua que se emplee en la preparación del concreto o mortero de cemento debe ser limpia y libre de aceite, ácidos, álcalis, materia orgánica o putrescibles; siempre que sea posible se usará la del acueducto municipal de Pasto; de lo contrario, se debe cumplir con los ensayos sobre el agua de mezclado para concreto de la norma ICONTEC.

1.2.2 Agregado Fino

El agregado fino para el concreto será arena limpia, compuesta de partículas duras, densas, resistentes y durables, cuyos tamaños deberán estar en proporciones adecuadas para producir un mortero de resistencia aceptable. Arena artificial o fabricada no se aceptará.

El módulo de finura no será menor de 2,60 ni mayor de 3,20. La gravedad específica mínima será de 2,60. No se aceptará arena que pierda más del 5 % al peso en la prueba del Sulfato de Sodio (A.S.T.M C-40, ICONTEC 126). El material que pase por el tamiz No 200 no será mayor al 3% del peso (A.S.T.M-C-117, ICONTEC 78).

La gradación de la arena deberá estar entre los siguientes límites (designación E11-39 de la A.S.T.M):

Tamiz No.	% que pasa
3/8"	100
No. 4	95 – 100
No. 8	80 – 90
No. 16	60 – 80
No. 30	30 – 60
No. 50	12 – 30
No. 100	2 – 8
No. 200	3

La SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P deberá aprobar, mediante ensayos de laboratorio, las fuentes de agregado fino, pero ello no implica la aceptación de todo el material indefinidamente. Cada vez que se estime necesario se harán por cuenta del CONTRATISTA los ensayos indispensables, aunque la fuente sea la misma.

1.2.3 Agregado Grueso

El agregado grueso para el concreto será grava lavada de río, roca triturada o una combinación de las dos, limpia, dura, sana y durable, uniforme en calidad y libre de pedazos blandos, quebradizos, planos alargados o laminados, roca desintegrada, materiales orgánicos, cal, arcilla o cualquier otra sustancia indeseable en cantidad perjudicial. No se aceptará agregado grueso que contenga más de los siguientes porcentajes, en peso:

Material	% en Peso
Fragmentos blandos quebradizos	3.00
Arcilla	0.25
Material pizarroso	1.00
Material removible por decantación	1.00

La gravedad específica no será menor de 2,6 (A.S.T.M C-127, ICONTEC 176), ni la pérdida por abrasión en la máquina de Los Ángeles será mayor del 17% al peso durante 100 vueltas, o del 52 % en 500 vueltas (A.S.T.M C-131, ICONTEC 93 y 98).

El tamaño máximo del agregado grueso dependerá de la sección del elemento estructural y el espaciamiento libre entre varillas, pero debe tenerse en cuenta que el agregado no sea mayor que el recubrimiento libre del refuerzo o de 2/3 del espaciamiento libre mínimo entre varillas, y en ningún caso mayor de 2".

Como norma general se establece que el agregado grueso para concreto de estructuras reforzadas, pasará todo por el tamiz de 1 1/2" (material No. 1) y para concreto de anclajes y cimientos de tuberías, rellenos, etc., el agregado grueso pasará todo por el tamiz de 2" (material No. 2).

En otros casos especiales, la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P. decidirá sobre el tamaño máximo del agregado a usarse, según las dimensiones de la estructura, recubrimiento y cantidad del refuerzo y calidad del concreto. La gradación aproximada del agregado grueso en cada caso debe ser la siguiente.

TAMIZ	PORCENTAJES QUE PASAN	
	MATERIAL No.1	MATERIAL No. 2
2"	---	100
1 1/2"	100	95 - 100
1"	95 - 100	---
3/4"	---	35 - 70
1/2"	25 - 60	---
3/8"	---	10 - 30
No.4	0 - 10	0 - 5
No.8	0 - 5	0

El uso de material sin tamizar y clasificar será absolutamente prohibido. El CONTRATISTA someterá a la aprobación de La SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P muestras representativas de los materiales que proyectan usar, con suficiente anticipación de manera que se hagan los ensayos necesarios por cuenta del CONTRATISTA, en un laboratorio aceptado por la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P.

La aprobación de una determinada fuente no implica que se aceptará todo el material proveniente de ella. La SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P ordenará, cada vez que lo estime conveniente, repetir los ensayos y pruebas de laboratorio por cuenta del CONTRATISTA.

1.3 MEZCLAS Y TRANSPORTE

Las mezclas se dosificarán por peso, excepto para el concreto pobre. El diseño estará a cargo del CONTRATISTA quien someterá a la aprobación de la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A.

E.S.P las diferentes opciones de mezcla, con los resultados de todos los ensayos de laboratorio de las mezclas y materiales utilizados.

El CONTRATISTA solicitará a La SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P la aprobación del diseño de las mezclas con suficiente anticipación para que cuando no sean satisfactorios los resultados, haya oportunidad para estudiar modificaciones. Los ensayos se harán con el tiempo suficiente que permita conocer resultados de la compresión de cilindros de prueba a los siete (7) días de fraguado.

Cuando se toman muestras de concreto, la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P tendrá libre acceso a todos los ensayos; el CONTRATISTA dará aviso oportuno para que la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P pueda hacer la inspección y control en la toma de cilindros. Las muestras y ensayos se ejecutarán cada vez que la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P lo considere conveniente, de acuerdo con la norma ICONTEC 550. Las pruebas de asentamiento (slump) las hará la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P con la frecuencia e intensidad que ella misma determine y de acuerdo con la norma ICONTEC 396. El incumplimiento de estos requisitos podrá ser causa para que la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P no apruebe las mezclas propuestas; si por éste motivo se produjeran demoras, éstas serán imputables al CONTRATISTA.

1.4 VACIADO DEL CONCRETO EN SECO

El concreto deberá tener tal consistencia y composición que permita su colocación en las esquinas o ángulos de las formaletas y alrededor del refuerzo o de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación de los materiales. La consistencia de la mezcla se calificará en la obra por el ensayo de asentamiento (“Slump”) según la norma ICONTEC 396, el cual se efectuará en obra con la frecuencia que la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P ordene. El asentamiento máximo permisible será fijado por la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P en cada caso particular, pero en general será como sigue:

<u>Estructura</u>	<u>Asentamiento</u>
Secciones masivas (Muros, zapatas, anclajes, losas con $e \geq 30$ cm.)	$1 \frac{1}{2}'' \pm \frac{1}{2}''$
Pavimentos, andenes	$2 \frac{1}{2}'' \pm \frac{1}{2}''$

Cuando se coloque sobre una fundación de tierra, ésta deberá estar limpia y húmeda pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa o seca o rellenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida por medio de equipos de rodillos o métodos manuales. Las superficies de roca deberán limpiarse y conservarse libres de aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura o fragmentos de roca blanda o semi-adheridos a ella; estas superficies deberán humedecerse continuamente durante un periodo de 48 horas antes de iniciar la colocación de concreto sobre ellas. Inmediatamente antes de colocar concreto sobre fundaciones de roca más o menos horizontales, se colocará sobre ellas una capa de mortero con la misma relación arena-cemento del concreto y con espesor de las irregularidades de la roca.

El concreto deberá colocarse en capas más o menos horizontales que no excedan de un espesor de más o menos 40 cm., a una rata tal que las superficies de concreto que no estén aún terminadas, no se endurezcan y hagan aparecer grietas o planos de debilidad en la unión del concreto y el que le sigue. La rata de colocación no deberá ser tampoco tan rápida que llegue a producir movimientos de la formaleta o desplazamiento y distorsión de las varillas de refuerzo o de los elementos embebidos en la masa.

El concreto deberá depositarse tan cerca como pueda de su posición final en la formaleta de modo que no haya que transportarlo más de dos (2) metros dentro de la masa.

La manipulación del concreto cerca de la superficie de la parte superior de una vaciada, deberá ser la mínima necesaria para que produzca el grado de compactación deseado para esta capa y una superficie rugosa que permita tener una buena adherencia con el concreto de la vaciada posterior. No se permitirá vibrado en la superficie, ni en cualquier otra operación que tienda a producir una cara lisa en las juntas horizontales de la construcción. Las superficies superiores que no sean formateadas y que no vayan a cubrirse con concreto o relleno, se llevarán hasta una cota ligeramente más alta que la indicada. Este exceso se quitará con la regla o se le dará el acabado requerido, como se indica en los planos.

Al colocar el concreto en cualquier sitio no se permitirá que éste caiga de una altura mayor de 1,20 m., excepto cuando se tengan medios especiales para evitar segregación. Se permitirá colocar concreto solo en presencia de la SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P. y el Residente de Obra.

1.5 CONCRETO VACIADO BAJO AGUA

Cuando sea necesario colocar concreto bajo agua se hará mediante tubos-embudos de acero, estancos y de diámetro suficiente (8 a 12 pulgadas) para permitir el flujo del concreto. Se mantendrá el tubo o "Tremie" lleno de mezcla y se descargará desplazándolo de tal manera que se mantenga un flujo uniforme y se evite la caída del concreto a través del agua. No se podrá hacer vaciado con agua en movimiento en cualquier dirección.

Antes de iniciar el vaciado de concreto bajo agua, se someterá a la aprobación de La SUPERVISION de EMPOPASTO S.A. E.S.P el programa detallado de trabajo, incluyendo equipos y procedimientos.

La mezcla tendrá un asentamiento (slump) de 5" a 7" y 450 Kg. de cemento por metro cúbico, como mínimo.

1.6 MEDIDA Y PAGO

El concreto se pagará por metros cúbicos reales colocados en la obra, dentro de los límites que establecen los planos o los que ordene por escrito el Residente de obra con la aprobación del SUPERVISOR de EMPOPASTO S.A. E.S.P.

En caso de presentarse defectos de resistencia menores a las tolerables, o de algún tipo de estabilidad del concreto, el CONTRATISTA deberá demoler y reconstruir a su costa las obras afectadas o hacer las correcciones que el SUPERVISOR de EMPOPASTO S.A. E.S.P. considere aceptables, siguiendo procedimientos convenidos previamente. Si el CONTRATISTA se niega a reparar o demoler las partes afectadas, el SUPERVISOR de EMPOPASTO S.A. E.S.P. suspenderá la ejecución del contrato, mediante orden escrita y justificada y se notificará a la compañía de seguros. No se aceptará ninguna obra deficiente para efectos de pago parcial o total.

El precio unitario incluirá el costo de equipos, equipos de bombeo, herramientas, materiales, transporte hasta el sitio de la obra (para concreto premezclado), transporte interno, administración, dirección, utilidad del CONTRATISTA.