

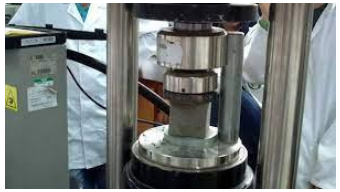
MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

DISEÑOS DE MEZCLA CONCRETOS HECHOS EN OBRA

(f'c 3000 – 4000 PSI) / HOLCIM UG

SAGA CONSTRUCTORA

REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA

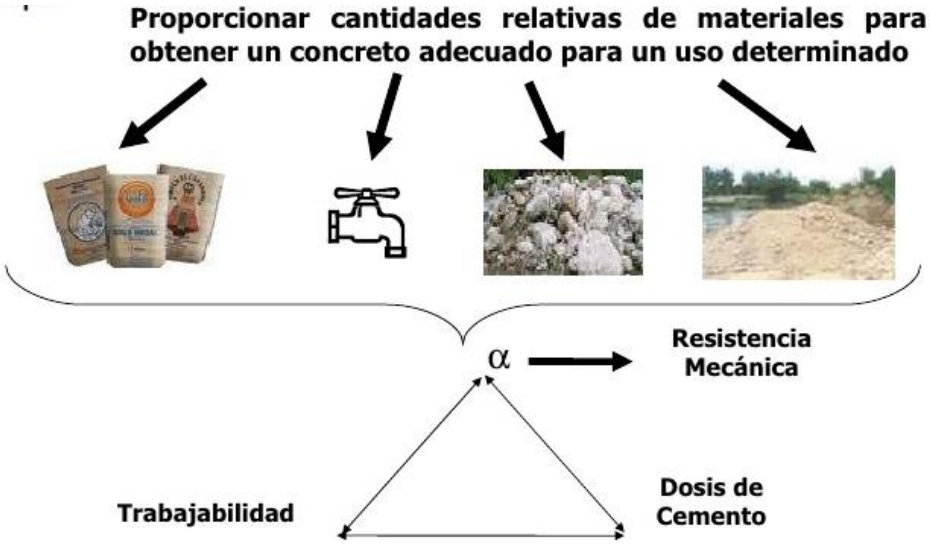






MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL G.
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAE. INTERNACIONAL EN APLICACIONES DEL CONCRETO
TP: 25202-290655 CND

DISEÑO DE MEZCLA CONCRETOS





DISEÑO DE MEZCLA CONCRETO

El concreto es diseñado para una resistencia mínima a compresión de 3000 PSI y 4000 PSI. Esta especificación de la resistencia puede tener algunas limitaciones cuando se especifica con una máxima relación agua cemento y se condiciona la cantidad de material cementante. Es importante asegurar que los requisitos no sean mutuamente incompatibles. O en algunos casos la relación agua/material cementante se convierte en la características mas importante por tema de durabilidad.

En algunas especificaciones puede requerirse que el concreto cumpla con ciertos requisitos de durabilidad relacionados con congelamiento y deshielo, ataques químicos, o ataques por cloruros, casos en los que la relación agua cemento, el contenido mínimo de cemento y el uso de aditivos se convierten en pieza fundamental para el diseño de una mezcla de concreto.

Esto nos lleva a tener presente que una mezcla perfecta o diseñada bajos los criterios de durabilidad no producirá ningún efecto si no se llevan a cabo procedimientos apropiados de colocación, compactación acabado, protección y curado.



PRECISIONES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

- Se acepta que el concreto tiene aire y aditivos
- La característica más importante en E.F. Es la TRABAJABILIDAD o MANEJABILIDAD
- La característica más importante en E.E. Es la RESISTENCIA A COMPRESIÓN
- Otro aspecto importante en E.E. Es la DURABILIDAD

Las propiedades del concreto dependen de:

- Proporción de los materiales componentes
- Características de los materiales componentes

Manejabilidad o Trabajabilidad

Grado de facilidad o dificultad con el que el concreto puede ser mezclado, manejado, transportado, colocado y terminado, sin que pierda su homogeneidad (segregue o exude)



PRECISIONES SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

Para que un concreto sea trabajable, debe:

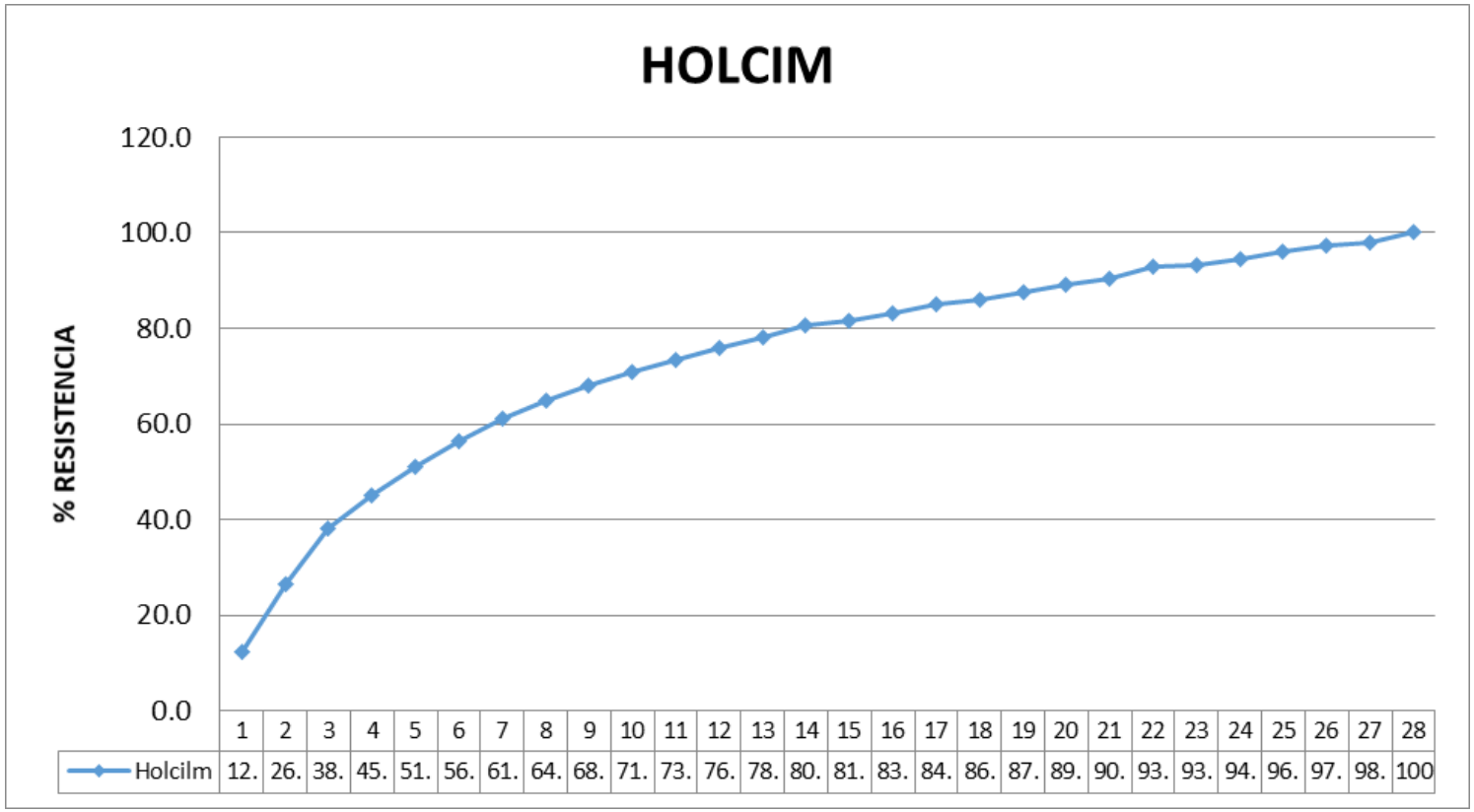
- Ser compactable: que el aire atrapado sea fácilmente expelido
- Tener movilidad: fluya alrededor del acero y dentro de las formaletas
- Ser cohesivo: no se segregue ni exude
- Tener consistencia (humedad) adecuada: no sea tan seca ni tan fluida
- Ser plástico: fácilmente moldeable y cambie lentamente de forma si se saca del molde (EF).

DURABILIDAD

- Habilidad de una estructura de concreto para resistir el uso, conservando las propiedades para las que fue diseñada a través de su vida de servicio.



CURVA DE DESARROLLO CEMENTO HOLCIM UG



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Holcilm	12.	26.	38.	45.	51.	56.	61.	64.	68.	71.	73.	76.	78.	80.	81.	83.	84.	86.	87.	89.	90.	93.	93.	94.	96.	97.	98.	100

CEMENTOS

FUERTE ECOPlanet



Bajas emisiones de CO_2 | Fácil de mezclar y aplicar | Resistencias garantizadas



Presentación:

- Sacos de **50 kg, 42.5 kg, 25 kg, 5 kg y 1 kg.**

También se comercializa a granel en presentaciones de big bags, o en contenedores con capacidad de carga que oscila entre **30 y 35 toneladas.**

Descripción

FUERTE ECOPlanet Tipo Uso General es nuestro cemento sostenible para la construcción tradicional. Ha sido desarrollado aplicando la más alta tecnología e innovación para reducir su huella de carbono, manteniendo el estricto cumplimiento de la normatividad vigente NTC 121.

FUERTE ECOPlanet está diseñado para concretos, morteros y todo tipo de obras de construcción en general, asegurando mezclas fáciles de hacer y aplicar con resistencias garantizadas, y menor impacto climático.

Usos

- Concretos estructurales.
- Producción de elementos prefabricados.
- Elaboración de morteros para mampostería.
- Fabricación de pegantes y morteros.

HOLCIM



Datos técnicos

Parámetro	Fuerte ECOPlanet
Tiempo de fraguado inicial, ensayo de Vicat (minutos)	45 mín. - 420 máx.
Expansión al autoclave (%)	0.8 máx.
Resistencia a la compresión a 3 días (Mpa)	8.0 mín.
Resistencia a la compresión a 7 días (Mpa)	15.0 mín.
Resistencia a la compresión a 28 días (Mpa)	24.0 mín.
Contenido de aire en volumen de mortero (%)	12 máx.
Expansión de barra de mortero 14 días (%)	0.02 máx.

eco -48%

Las **etiquetas verdes** de nuestro producto muestran el fuerte compromiso que tenemos para cuidar el planeta.

Ventajas

- Excelente trabajabilidad que hace más práctica la colocación en obra.
- Adecuada retención de agua en las mezclas de concretos y morteros, lo que disminuye la aparición de fisuras.
- Incremento de resistencias después de los 28 días.
- Tiempos de fraguado controlados que facilitan el transporte, la colocación, compactación y afinado.



Sostenibilidad

Nuestro cemento contribuye a la reducción de las emisiones de CO_2 en el análisis de ciclo de vida de un proyecto y contribuye a los procesos de certificación en construcción sostenible a través de:

- El reporte de sostenibilidad corporativo, basado en el "Global Reporting Initiative" (GRI), que se puede consultar en www.holcim.com.co.
- Reducción de las emisiones netas de CO_2 por unidad de producto hasta en un 48% frente a un cemento Portland Tipo I.
- Autodeclaración ambiental de producto bajo la herramienta "Industry EPD Tool for Cement and Concrete" creado por el GCCA.
- Inclusión de residuos de otras industrias en la fabricación del cemento, sustituyendo combustibles fósiles.
- Uso de productos de origen regional para la fabricación de nuestros productos.
- Nuestro cemento está libre de sustancias de las listas de Autorización REACH y de sustancias candidatas a incluirse (Candidate list).

- Baja emisión de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), contribuyendo a ambientes interiores de mejor calidad.
- El certificado del "Concrete Sustainable Council" (CSC) de nuestras plantas, que valida el origen responsable y sostenible de nuestros productos.
- Nuestro programa "ECOsacos" que permite usar un porcentaje de los empaques de cemento usados como combustible alterno.

Categorías en las que contribuye nuestro cemento para diferentes sistemas de certificación:

Sistema LEED®*

Categoría		Puntos Posibles
Reducción del Impacto del Ciclo de vida del edificio		3
Transparencia y Optimización de los Productos de Construcción	Declaración Ambiental de Producto (EPD)	2
	Fuentes de Materias Primas	2
	Ingredientes de materias primas	2
Materiales de Baja Emisión		3
Innovación		1

Sistema CASA Colombia®*

Categoría	Puntos Posibles
EM3 – Priorización de productos y materiales con atributos múltiples de sostenibilidad	5
EM4 – Origen regional de productos y materiales	1
EM5 - Especificación de productos y Materiales de bajo impacto ambiental	6

*El número de puntos que se puedan obtener está sujeto a la versión y tipología. Holcim no garantiza la obtención de puntos y/o la obtención de la propia certificación.



Recomendaciones para el uso en concreto

- Un profesional en el uso del cemento debe determinar la dosificación de materiales. Utilice siempre la misma medida para dosificar.
- Defina la dosificación adecuada de agua para obtener la trabajabilidad adecuada.
- Asegure los métodos correctos de colocación y posterior curado para conseguir las mejores prestaciones.

www.holcim.com.co

Holcim Colombia
Somos Holcim

@holcimcolombia

@HOLCIMColombia1

@HolcimColombia1

HOLCIM

REQUERIMIENTOS APROXIMADOS DE AGUA DE MEZCLADO EN EL CONCRETO

ASENTAMIENTO O SLUMP (mm)	Agua en lt/m^3 de concreto para los tamaños máximos de agregados gruesos y consistencia indicados.							
	10mm (3/8")	12.5mm (1/2")	20mm (3/4")	25mm (1")	40mm (1½")	50mm (2")	70mm (3")	150mm (6")
CONCRETOS SIN AIRE INCORPORADO								
30 a 50 (1" a 2")	205	200	185	180	160	155	145	125
80 a 100 (3" a 4")	225	215	200	195	175	170	160	140
150 a 180 (6" a 7")	240	230	210	205	185	180	170	---
Cantidad aproximada de aire atrapado (%).	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3	0.2

Relación agua /cemento

RESISTENCIA A LA COMPRESION A LOS 28 DIAS (f'cr) (kg/cm2)*	RELACION AGUA/CEMENTO DE DISEÑO EN PESO	
	CONCRETO SIN AIRE INCORPORADO	CONCRETO CON AIRE INCORPORADO
450	0.38	---
400	0.43	---
350	0.48	0.40
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

RECOMENDACIÓN PARA TRABAJO POR VOLUMEN ASÍ:

DOSIFICACIÓN (Volumen)	CEMENTO	ARENA	TRITURADO	SLUMP (pulg)	Aditivo (OPCIONAL)
f'c 3000 PSI	1	2	2 ½	4" +/- 1"	Seguir estrictamente la ficha técnica del fabricante
f'c 4000 PSI	1	1 ½	2	5" +/- 1"	Seguir estrictamente la ficha técnica del fabricante







RECOMENDACIÓN PARA TRABAJO POR PESO ASÍ:

DOSIFICACIÓN (Volumen)	CEMENTO (kg)	ARENA (kg)	TRITURADO (kg)	SLUMP (pulg)	Aditivo (OPCIONAL)
f'c 3000 PSI	380	834	1023	4" +/- 1"	Seguir estrictamente la ficha técnica del fabricante
f'c 4000 PSI	500	720	1023	5" +/- 1"	Seguir estrictamente la ficha técnica del fabricante







CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO EN OBRA

DETERMINACIÓN DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (NTC 396)

EQUIPO

Molde
- Cono metálico
- Sin deformaciones
- Sin remaches
- Sin abolladuras



Varilla compactadora
- De acero
- Lisa

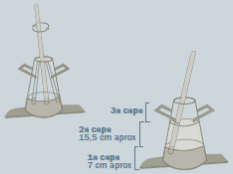


PROCEDIMIENTOS PRELIMINARES

- Mezcle la muestra para homogenizarla.
- Humedezca los elementos que van a estar en contacto con el concreto.
- Coloque el molde sobre una superficie firme, plana, humedecida, horizontal, rígida, no absorbente, sin vibraciones ni perturbaciones.

ENSAYO

1. Llene el molde en tres capas y compacte cada una con 25 golpes de la varilla distribuidos uniformemente. Para la capa del fondo incline la varilla y compacte en forma de espiral hacia el centro.



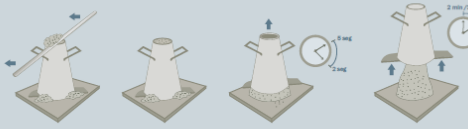
2. Al compactar las capas segunda y tercera la varilla debe penetrar ligeramente la capa inferior.



3. Al compactar la última capa, debe haber siempre concreto sobre el molde.



4. Enrase, retire los sobrantes y levante verticalmente el molde durante 5 s ± 2 s sin tocarlo, girarlo o moverlo lateralmente.



5. Toda la operación desde el llenado (Numeral 1) hasta que se retira el molde (Numeral 4) debe durar como máximo 2 minutos y 30 segundos.

6. Mida el asentamiento desde el centro de la masa asentada del concreto hasta la parte inferior de la varilla.



ADVERTENCIAS

- Lave los elementos con suficiente agua.
- Para compactar use únicamente la varilla indicada.
- No golpee lateralmente el molde.
- No mueva el molde durante el ensayo.
- Si ocurre derrumbamiento del concreto, tome otra porción de muestra y repita el ensayo.

ELABORACIÓN Y CURADO DE MUESTRAS DE CONCRETO EN OBRA (NTC 550)

EQUIPO

- Moldes de cilindros
- Cucharón
- Martillo de caucho (peso entre 400 a 800 g)



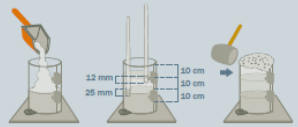
ELABORACIÓN DE LOS CILINDROS

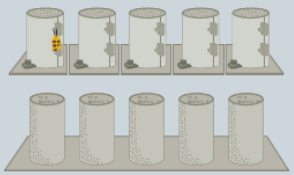
1. Antes de colocar el concreto en los moldes impregne su interior con un material que evite que el concreto se adhiera a la superficie del molde.

2. Llene los moldes con el cucharón en serie en tres capas de igual altura. Con el extremo redondeado de la varilla, apisone cada capa con 25 golpes distribuidos uniformemente. Para cilindros con altura de 200 mm la varilla debe penetrar 25 mm en la capa inmediatamente inferior y para cilindros con altura de 150 mm la varilla debe penetrar 12 mm.
Después de compactar cada capa golpee suavemente de 10 a 15 veces el borde del molde con el martillo de caucho.

3. Enrase los cilindros con la varilla compactadora, la llana de madera o el palustre.

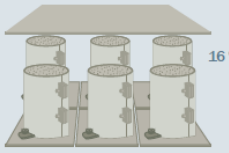
4. Identifique los cilindros sin escribir sobre ellos. Una vez desmoldados márquelos con pintura, crayola o un marcador de tinta permanente.

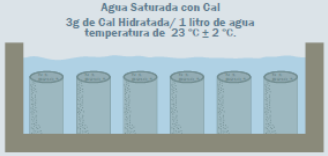




CURADO

Los cilindros recién elaborados deben permanecer en reposo en un sitio cubierto y protegidos de cualquier golpe; además los cilindros se deben proteger de la evaporación y la pérdida de humedad (cúbralos con una lámina o platina no absorbente). Desmolde los cilindros dentro de las 24 h ± 8 h y almacénelos en un ambiente húmedo con agua libre sobre la superficie de estos, a una temperatura de 23 °C ± 2 °C.





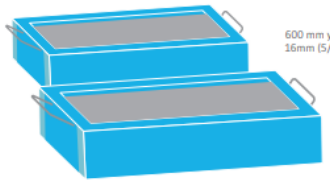
MACG INGENIERÍA Y GEOTECNIA

MUESTREO DE VIGUETAS DE CONCRETO FRESCO

1







Antes de iniciar asegúrese de contar con los moldes y herramientas necesarias.

Se debe contar con juegos de moldes que permitan ensayar dos vigas para cada edad de ensayo especificada por cada muestra.

El martillo de caucho de 600+/-200 gramos, moldes aceitados para facilitar el desmolde, varilla lisa de punta redondeada de 600 mm de longitud y 16mm (5/8") de diámetro.

2



Las medidas recomendadas para los moldes son de 52x15x15 cm de lado y la conformación de las vigas se hace en dos capas de igual altura. Los especímenes se deben elaborar pronto sobre una superficie nivelada, rígida, libre de vibraciones o cualquier otra perturbación y en un sitio lo más cercano posible en donde van a ser almacenadas.

El número de apisonamiento debe ser de 1 por cada 14 cm² de área, es decir, para un molde de 52x15x15 cm se aplican 56 golpes por capa.

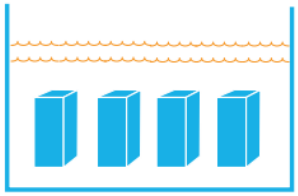
El martillo de caucho se emplea para eliminar aire atrapado, dando de 10 a 15 golpes en el borde del molde. La última capa debe ser enrasada para generar una superficie libre de irregularidades o desniveles, que no tenga depresiones ni proyecciones superiores a 3 mm.

Martillo lateral

3



El curado inicial se realizará por 24+/-8 horas luego de fabricada la viga. La marcación y curado final de las vigas debe realizarse con las mismas condiciones que las muestras de cilindros.



Este curado en tanque o contenedor debe mantenerse hasta ser transportadas al laboratorio y cuidando de no estropear las superficies y bordes de cada espécimen. Si se transportan al laboratorio antes de 48 horas deberían permanecer en el molde. transportadas al laboratorio a una temperatura de 21° C a 25°C y que el agua cubra todo el espécimen y cuidando de no estropear las superficies

FUENTE: CONCRELAB

MACG INGENIERÍA Y GEOTECNIA

CONTROL DE CALIDAD GENERAL

- Tener en cuenta los requisitos exigidos por la Ley 400 de 1997 (NSR-10) o norma INVIAS en cuanto a los materiales a ensayar y su frecuencia, especialmente en lo que tiene que ver con los agregados, el cemento, el concreto y al acero.
- Realiza la comprobación técnica de calidad de materiales de acuerdo al decreto 945 de 2017. En construcciones de 2000 m2, el programa de control de calidad de la obra del constructor debe estar aprobado por el Supervisor Técnico independiente, quine además deberá constatar que el control de calidad de los materiales se realice únicamente en un laboratorio o laboratorios previamente aprobados por él.
- Conserva los resultados de los ensayos y no omitas ni procedimientos, ni edades, ni frecuencias para los ensayos. "Lo barato sale caro".
- Asegúrate de que el concreto se elabore de acuerdo a la NTC 3318 (Producción de Concreto) que incluye entre otras cosas, las características de sus insumos, requisitos de mezclado, muestreo y documentación para realizar trazabilidad de la mezcla. El número de muestras a tomaren todo caso, depende del volumen del concreto, de la forma de producción y de las especificaciones de control de calidad del proyecto de acuerdo a las normas que apliquen.
- Verificar que el proveedor de materiales para agregados pétreos cuente con licencia de minas, plan de manejo ambiental o licencia ambiental, permiso de calidad de aire y permisos de vertimientos.
- Realiza control de calidad en laboratorios que cuenten con personal competente y equipos adecuados, debidamente calibrados.
- Garantiza que los materiales de la obra no presentan un riesgo ambiental y a la salud de los trabajadores y el usuario final.

TOMADO ASOCRETO2022

MACG INGENIERÍA Y GEOTECNIA

CONSIDERACIONES

VIBRADO DEL CONCRETO:

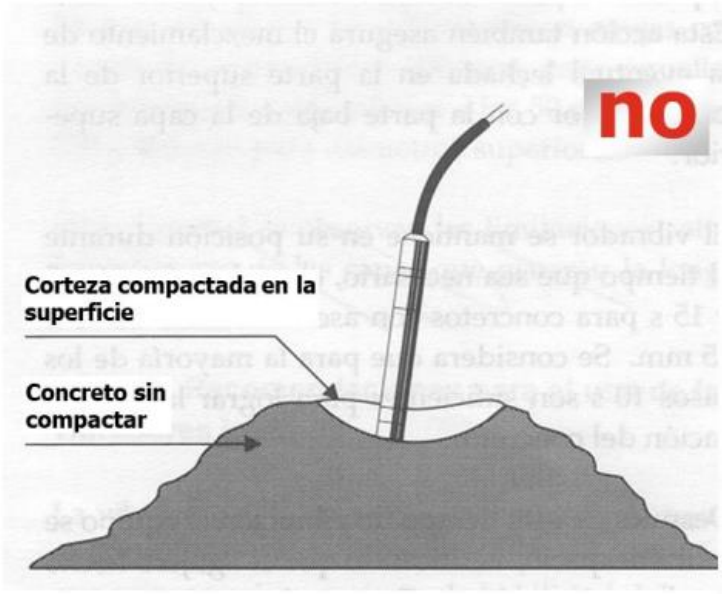
- La vibración del concreto fresco es el medio más adecuado para garantizar que el concreto alcance todas las propiedades deseadas.
- La vibración compacta el concreto por la expulsión del aire que se atrapa durante el mezclamiento, transporte y colocación.

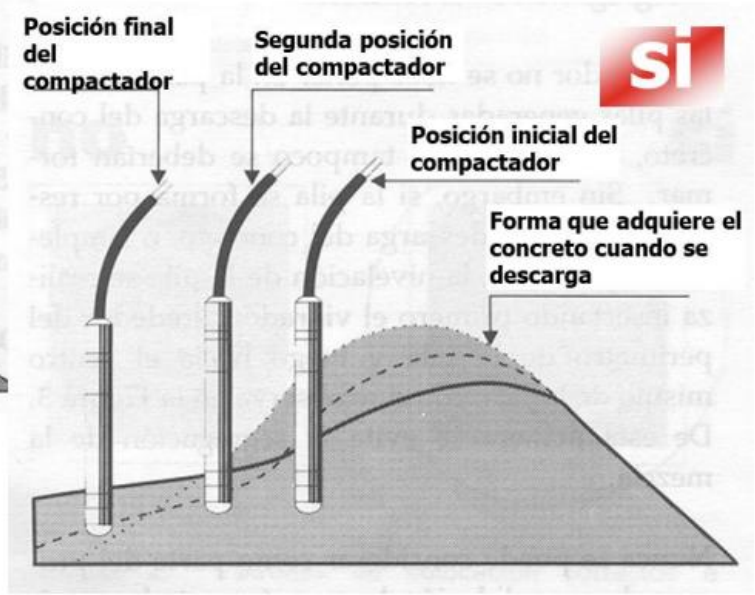
CARACTERÍSTICAS QUE SE MEJORAN CON LA VIBRACIÓN

- Resistencia.
- Cada 1% de aire atrapado disminuye la resistencia del concreto entre el 5 y el 6%.
- Impermeabilidad.
- La adherencia.
- Apariencia superficial.
- Densidad.
- 2.200 kg/m3 sin vibrar.
- 2.300 kg/m3 apisonado.
- 2.400 kg/m3 vibrado enérgicamente.
- Calidad: El concreto colocado con vibradores alcanza coeficientes de desviación estándar de 15% mientras que los colocados manualmente llegan a 30%
- Optimización de las mezclas.
- Asentamiento. Se puede reducir a la mitad.
- Agregado fino. Se puede reducir en un 5%.
- Resistencia. Aumenta hasta en un 60%.

CONSIDERACIONES

VIBRADO DEL CONCRETO:





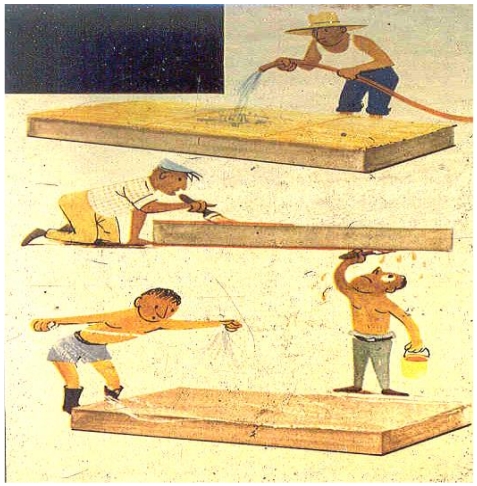
CONSIDERACIONES

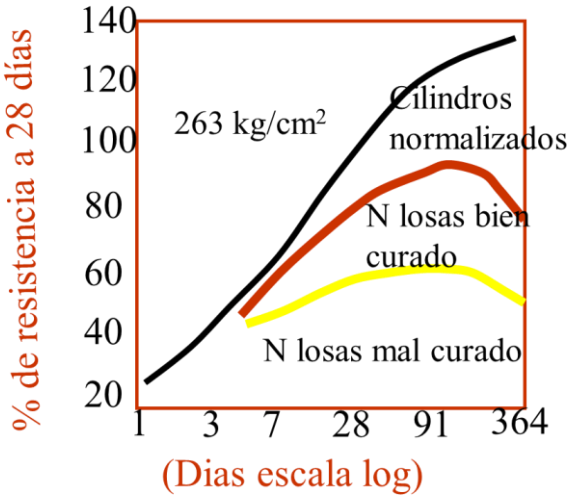
CURADO DEL CONCRETO:

Por curado debe entenderse la acción de humedecer las superficies de concreto inmediatamente después de que éste ha sido colocado, y mantenerlas así por un período determinado. Proceso que busca mantener en el concreto una temperatura y un contenido de humedad adecuados. Para que se puedan desarrollar en él las propiedades deseadas.

METODOS DE CURADO DEL CONCRETO

- Métodos que agregan humedad: Inmersión o inundación - Atomizado o rociado - Tejidos de fique o de algodón - Curado con tierra - Arena y aserrín - Paja o heno.
- Métodos que evitan la pérdida de humedad: Materiales sellante, son láminas o membranas colocadas sobre el concreto para reducir la pérdida de agua por evaporación – Películas plásticas – Aplicación de membranas.
- Métodos que aceleran la ganancia de resistencia del concreto: Curado con vapor





CONSIDERACIONES

- **Influencia de las propiedades de los agregados en el concreto:**

PROPIEDAD	INFLUENCIA
Granulometría	Resistencia mecánica - Trabajabilidad
Superficie específica	A mayor superficie específica, menos pasta y menos cemento
Forma	Acomodación - Compactación
Textura	Lisa, menor adherencia con la pasta – Rugosa, mayor adherencia con la pasta
Densidad	Segregación – Cálculo de volumen
Porosidad	Densidad – Resistencia mecánica, Permeabilidad, Absorción
Absorción	Resistencias a las heladas – Demanda de agua
Sanidad	Durabilidad – Resistencia al helo y deshielo
Reactividad potencial álcali-agregado	Expansión y agrietamiento – Rotura de la masa de concreto
Resistencia mecánica del agregado	Resistencia de las mezclas

CONSIDERACIONES

- **Influencia de las propiedades de los agregados en el concreto:**

PROPIEDAD	INFLUENCIA
Tenacidad	Cambios de granulometría – Resistencia Mejora la cohesión en las mezclas Mejora la bombeabilidad
Porcentaje de finos	Mejora acabado en las mezclas Puede disminuir la resistencia Retracción y contracción
Desgaste	Resistencia a la abrasión – Resistencia a la compresión
Porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznables	Resistencia a la compresión durabilidad
Módulo de finura	Mayor y menor exudación – Cohesividad de la mezcla
% de partículas planas y alargadas	Resistencia a la compresión – Resistencia a flexión

NOTAS

- La presente fórmula de trabajo (diseño de mezcla) podrá ser ajustada únicamente con autorización del laboratorio.
- Se recomienda el uso de aditivos que mejoren las propiedades de la mezcla de concreto, que mejoren la manejabilidad, disminuyan la relación agua cemento, que aumenten la resistencia final, entre otras. Para cualquier caso, seguir estrictamente la ficha técnica del fabricante con el fin de obtener los resultados esperados.
- Si se va a producir concreto en obra, se recomienda el uso de un cajón dosificador, con el fin de garantizar de manera adecuada la fórmula de trabajo. De no ser posible, se recomienda el uso de recipientes con volumen constante.
- **Elementos a construir**: 3000 PSI (Anillos - Pilotes) – 4000 PSI (Pilotes, muros de contención, zapatas, elementos estructurales).
- Es importante que la persona encargada de realizar los controles de calidad a los concretos «muestreo», sea siempre la misma, el cual deberá estar capacitado para dicha actividad; generar controles estratégicos para el curado y custodia de los especímenes hasta el momento de ser ensayados en laboratorio.
- Se deberá garantizar la consistencia del concreto en obra mediante la toma de pruebas de asentamiento con el cono slump, esto con el fin de promover la calidad de la muestra o obtener los resultados de ensayos a compresión deseados para las resist6encias especificadas.

MACG INGENIERÍA Y GEOTECNIA

NOTAS

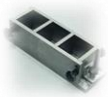
- Se recomienda tener en cuenta para el caso de construcción de cimentaciones donde haya presencia de aguas subterráneas o materiales agresivos, se realice análisis químico y físico, con el fin de revisar el comportamiento con los concretos y su nivel de degradación.
- Se recomienda realizar control granulométrico a los agregados periódicamente, en especial cuando se estén construyendo elementos de sección pequeña. Recordar que las granulometrías son cambiantes diariamente.
- Elaboración de muestras de concreto fresco para 2000-3000-4000 psi: Formaletas cilíndricas de 3" a 6" de diámetro.



- Elaboración de muestras de mortero fresco tipo grouting, usar: Formaletas cilíndricas de 2" – cubos.







- Este diseño está sujeto a cambios según comportamiento de muestras de concreto elaboradas en laboratorio, en los siguientes 14 días. Si el cliente no es informado, se tomará el presente diseño como definitivo.

Elaboró:

MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL GALVEZ
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
MAE. INTERNACIONAL EN APLICACIONES DEL CONCRETO
TP: 25202-290655 CND

MACG INGENIERÍA Y GEOTECNIA

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO



NIT.900777971-6
Zona Industrial La Macarena Bodega #20 (Dosquebradas - Risaralda)
www.macgingenieriacivil.com - macgingenieriacivil@gmail.com - Tels: 3164902464 - 311640445

TABLAS

OBRA REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA

CLIENTE SAGA CONSTRUCTORA

FECHA ENERO DE 2026

3000 PSI / 4000 PSI - HOLCIM UG

TABLA 1: SLUMP PARA DIVERSOS TIPOS DE ESTRUCTURAS

Tipo de Estrucutura	Slump Maximo	Slump Minimo
Zapatas y Muros de Cimentacion Reforzados	3"	1"
Cimentacion Simples y Calzaduras	3"	1"
Vigas y Muros Armados	4"	1"
Columnas	4"	2"
Losas y Pavimentos	3"	1"
Concreto Ciclopeo	2"	1"

TABLA 2: CANTIDAD APROXIMADA DE AGUA PARA AMASADO

SLUMP	Tamaño Maximo de Agregado							
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"
	Concreto Sin Aire Incorporado							
1" a 2"	207	199	190	179	166	154	130	113
3" a 4"	228	216	205	193	181	169	145	124
6" a 7"	243	228	216	202	190	178	160	---
	Concreto Con Aire Incorporado							
1" a 2"	181	175	168	160	150	142	122	107
3" a 4"	202	193	184	175	165	157	133	119
6" a 7"	216	205	197	184	174	166	154	---

TABLA 3: RELACION AGUA CEMENTO VS RESISTENCIA DEL CONCRETO

f'c a 28 dias (kg/cm2)	Relacion Agua/Cemento en peso	
	Sin Aire Incorporado	Con Aire Incorporado
450	0.38	---
400	0.42	---
350	0.47	0.39
300	0.54	0.45
250	0.61	0.52
200	0.69	0.6
150	0.79	0.7

TABLA 4: VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO COMPACTADO

Volumen de A°G° Compactado en Seco				
Tamaño Maximo de Agregado	Modulo de Fineza de la Arena			
	2.40	2.60	2.80	3.00
3/8 "	0.50	0.48	0.46	0.44
1/2 "	0.59	0.57	0.55	0.53
3/4 "	0.66	0.64	0.62	0.60
1 "	0.71	0.69	0.67	0.65
1 1/2 "	0.75	0.73	0.71	0.69
2 "	0.78	0.76	0.74	0.72
3 "	0.82	0.79	0.78	0.75
6 "	0.87	0.85	0.83	0.81

TABLA 5: PESO ESPECIFICO DE LOS CEMENTOS (gr/cm3)

Cemento	P.Especifico
HOLCIM UG	3.11

TABLA 6: PORCENTAJE DE AIRE ATRAPADO

CONCRETO SIN AIRE INCORPORADO								
T.Maximo de A°G° (")	3/8	1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	4
Aire atrapado (%)	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00	0.50	0.30	0.20
CONCRETO CON AIRE INCORPORADO								
T.Maximo de A°G° (")	3/8	1/2	3/4	1	1 1/2	2	3	4
Grado de Exposicion								
Normal	4.50	4.00	3.50	3.00	2.50	2.00	1.50	1.00
Moderada	8.00	5.50	5.00	4.50	4.50	4.00	3.50	3.00
Extrema	7.50	7.00	6.00	6.00	5.50	5.00	4.50	4.00

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

NIT. 900777971-6
Zona Industrial La Macarena Bodega #20 (Dosquebradas - Risaralda)
www.macgingenieriacivil.com - macgingenieriacivil@gmail.com - Tels: 3164902464 - 311640445

OBRA	REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA
CLIENTE	SAGA CONSTRUCTORA
FECHA	ENERO DE 2026

3000 PSI

PASO 1 DE 7: SELECCIONE TIPO DE ESTRUCTURA

Cimentacion Simples y Calzaduras

SLUMP:

MAX.	MIM.	Recomendado	Deseado
4	2	3 "	4 "

PASO 2 DE 7: INTRODUCIR RESISTENCIA DESEADA

150 — 210 kg/cm2 — 450

RESISTENCIA:	210 kg/cm2

PASO 3/7: ADITIVOS INCORPORADORES DE AIRE

- Con Aire Incorporado
- Sin Aire Incorporado

PASO 3.1/7: GRADO DE EXPOSICION DEL AGREGADO GRUESO

Grado de Exposicion Del Agregado Grueso: Normal

Normal
Moderada
Extrema

PASO 4/7: CARACTERISTICAS FISICAS DE LA ARENA

Peso Especifico Seco:	2452	kg/m3	
Modulo de Fineza:	3.00	(min. 2.40)	(max. 3.00)
Porcentaje de Absorcion:	2.48	%	
Porcentaje de Humedad:	6.94	%	

PASO 5/7: CARACTERISTICAS FISICAS DEL TRITURADO

Tamaño Maximo:	3/4	"
Peso Especifico Seco:	3030	kg/m3
Peso Unitario Compactado Seco:	1705	kg/m3
Porcentaje de Absorcion:	1.43	%
Porcentaje de Humedad:	0.79	%

PASO 6/7: ESTABLECER TIPO DE CEMENTO

HOLCIM UG

PESO ESPECIFICO:	3.11 (gr/cm3)

PASO 7/7: METROS CUBICOS DE CONCRETO REQUERIDO

1 m3

	DISEÑO FINAL PARA:	1	m3	DE CONCRETO		

ELEMENTO		PESO			
AGUA	150.826163	kg.			
CEMENTO	380	kg.	Ó	7.6	Sacos
TRITURADO	1031.0817	kg.			
ARENA	891.765924	kg.			
TOTAL	2453.67379	kg.			

ELEMENTO	VOLUMEN		
AGUA		m3	
CEMENTO		m3	
TRITURADO		m3	
ARENA		m3	
TOTAL	1.223	m3	

CALCULO : CÁLCULO DE PESOS

Elemento	Volumen Absoluto			Peso	
Agua				184	kg.
Cemento			HOLCIM UG	380	kg.
Triturado (seco)			MINERIA SOSTEN	1023	kg.
Arena (seca)			MINERIA SOSTEN	833.893701	kg.
Aire				0	kg.
TOTALES	1.0	m3		2420.8937	kg.

CEMENTO	ARENA	GRAVA
1	2.00	2.50



Nota:

Se recomienda el uso de aditivos que mejoren las propiedades de la mezcla, manejabilidad, relacion agua / cemento, aumento de la resistencia; para cualquier caso, seguir estrictamente la ficha técnica del fabricante.

Elab:
MACG INGENIERIA CIVIL SAS
MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL
INGENIERO CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA
TP 25202-290655 CND

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

NIT. 900777971-6
Zona Industrial La Macarena Bodega #20 (Dosquebradas - Risaralda)
www.macgingenieriacivil.com - macgingenieriacivil@gmail.com - Tels: 3164902464 - 311640445

OBRA	REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA
CLIENTE	SAGA CONSTRUCTORA
FECHA	ENERO DE 2026

4000 PSI

PASO 1 DE 7: SELECCIONE TIPO DE ESTRUCTURA

Vigas y Muros Armados

SLUMP:

MAX.	MIM.	Recomendado	Deseado
4	2	3 "	6 "

PASO 2 DE 7: INTRODUCIR RESISTENCIA DESEADA

280 kg/cm2

150 — 450

RESISTENCIA:	280 kg/cm2

PASO 3/7: ADITIVOS INCORPORADORES DE AIRE

- Con Aire Incorporado
- Sin Aire Incorporado

PASO 3.1/7: GRADO DE EXPOSICION DEL AGREGADO GRUESO

Grado de Exposicion Del Agregado Grueso
Normal

Normal
Moderada
Extrema

PASO 4/7: CARACTERISTICAS FISICAS DE LA ARENA

Peso Especifico Seco:	2452	kg/m3	
Modulo de Fineza:	3.00	(min. 2.40)	(max. 3.00)
Porcentaje de Absorcion:	2.48	%	
Porcentaje de Humedad:	6.94	%	

PASO 5/7: CARACTERISTICAS FISICAS DEL TRITURADO

Tamaño Maximo:	3/4	"
Peso Especifico Seco:	3030	kg/m3
Peso Unitario Compactado Seco:	1705	kg/m3
Porcentaje de Absorcion:	1.43	%
Porcentaje de Humedad:	0.79	%

PASO 6/7: ESTABLECER TIPO DE CEMENTO

HOLCIM UG

PESO ESPECIFICO:	3.11 (gr/cm3)

PASO 7/7: METROS CUBICOS DE CONCRETO REQUERIDO

1 m3

	DISEÑO FINAL PARA:	1	m3	DE CONCRETO	

ELEMENTO		PESO			
AGUA	169.2325	kg.			
CEMENTO	500	kg.	Ó	10.0	Sacos
TRITURADO	1031.0817	kg.			
ARENA	770.547601	kg.			
TOTAL	2470.8618	kg.			

ELEMENTO		VOLUMEN		
AGUA			m3	
CEMENTO			m3	
TRITURADO			m3	
ARENA			m3	
TOTAL		1.225	m3	

CALCULO : CÁLCULO DE PESOS

Elemento	Volumen Absoluto			Peso	
Agua				197	kg.
Cemento			HOLCIM UG	500	kg.
Triturado (seco)			MINERIA SOSTEN	1023	kg.
Arena (seca)			MINERIA SOSTEN	720.541987	kg.
Aire				0	kg.
TOTALES	1.0	m3		2440.54199	kg.

CEMENTO	ARENA	GRAVA
1	1.50	2.00



Nota:

Se recomienda el uso de aditivos que mejoren las propiedades de la mezcla, manejabilidad, relacion agua / cemento, aumento de la resistencia; para cualquier caso, seguir estrictamente la ficha técnica del fabricante.

Elab:

MACG INGENIERIA CIVIL SAS

MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL

INGENIERO CIVIL - ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

TP 25202-290655 CND

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

CLIENTE SAGA CONSTRUCTORA

OBRA REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA

DISEÑO 3000 PSI

DOSIFICACION DE CONCRETO

METODO DE LA A.C.I. (Del Comité 211.1)

Propiedades de los Materiales

Materiales	P.e.	% Hum.	% Abs.	P.U.c	P.U.s
Agua	1.000	------	------	------	------
Cemento	3.110	------	------	------	------
Grava	3.030	0.790	1.430	1705	1507
Arena	2.425	6.900	2.480	1520	1293

Tipo de Hormigon: H - 21
M_{far} = 3.3
TMN = 3/4 "
Asent. = 10 [cm]

TABLA 1

1.- RESISTENCIA MEDIA NECESARIA EN LABORATORIO

f_{ck} = 214.2 [kg/cm^2]

○ Según CBH - 87

Como 211 < fck < 352; fcm = fck + 84

◉ Según ACI 211.1

f_{cm} = 298.2 [kg/cm^2]

○ Volver a Calcular

2.- VOLUMEN DE AGUA

TMN = 3/4 " Asent. = 10 [cm]

A = 194 [lt/m^3 Hº]

TABLA 2

Aire incorporado = 2.0 %

3.- RELACION AGUA/CEMENTO

f_{cm} = 298.2 [kg/cm^2]

a/c = 0.510

TABLA 3

4.- CANTIDAD DE CEMENTO

$$C = \frac{A}{a/c} = \frac{194}{0.51}$$

C = 380.4 [kg]

5.- CANTIDAD DE GRAVA

M_{far} = 3.31 TMN = 3/4 "

V_G = 0.600 [m^3]

TABLA 4

P_G = 1023.00 [kg]

6.- CANTIDAD DE ARENA

V_{Ar} = 0.326 [m³]

P_{Ar} = 790.704 [kg]

7.- CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

Debido al contenido de agua y a la absorción propia de los agregados se debe determinar una proporción de agua que es mayor o menor a la calculada.

P_{H2O} = 165.598 [kg]

8.- PESOS HUMEDOS

P_{hAr} = 845.263 [kg]

P_{hG} = 1031.082[kg]

9.- TABLA RESUMEN

Material	Por peso p/1 m³ [Hº]		Relación	Por volumen p/1 m³ [Hº]	Para 50.0 [lt]	Para una bolsa de cemento
	Seco	Húmedo				
Agua	194.00	165.60	0.44	0.166	8.3	21.8
Cemento	380.39	380.39	1	0.122	19.0	50.0
Grava	1023.00	1031.08	2.71	0.338	51.6	135.5
Arena	790.70	845.26	2.22	0.326	42.3	111.1

COMENTARIOS

Se podrán usar aditivos que mejoren las propiedades de la mezcla, siguiendo estrictamente la ficha técnica del fabricante

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

CLIENTE SAGA CONSTRUCTORA

OBRA REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA

DISEÑO 4000 PSI

DOSIFICACION DE CONCRETO

METODO DE LA A.C.I. (Del Comité 211.1)

Propiedades de los Materiales

Materiales	P.e.	% Hum.	% Abs.	P.U.c	P.U.s
Agua	1.000	------	------	------	------
Cemento	3.110	------	------	------	------
Grava	3.030	0.790	1.430	1705	1507
Arena	2.425	6.900	2.480	1520	1293

Tipo de Hormigon: H - 28
M_{far} = 3.3
TMN = 3/4 "
Asent. = 15 [cm]

TABLA 1

1.- RESISTENCIA MEDIA NECESARIA EN LABORATORIO

f_{ck} = 214.2 [kg/cm^2]

○ Según CBH - 87

Como 211 < fck < 352; fcm = fck + 84

◉ Según ACI 211.1

f_{cm} = 298.2 [kg/cm^2]

○ Volver a Calcular

2.- VOLUMEN DE AGUA

TMN = 3/4 " Asent. = 15 [cm]

A = 197 [lt/m^3 Hº]

TABLA 2

Aire incorporado = 2.0 %

3.- RELACION AGUA/CEMENTO

f_{cm} = 298.2 [kg/cm^2]

a/c = 0.400

TABLA 3

4.- CANTIDAD DE CEMENTO

$$C = \frac{A}{a/c} = \frac{197}{0.40}$$

C = 492.5 [kg]

5.- CANTIDAD DE GRAVA

M_{far} = 3.31 TMN = 3/4 "

V_G = 0.600 [m^3]

TABLA 4

P_G = 1023.00 [kg]

6.- CANTIDAD DE ARENA

V_{Ar} = 0.287 [m³]

P_{Ar} = 696.014 [kg]

7.- CORRECCION POR HUMEDAD Y ABSORCION

Debido al contenido de agua y a la absorción propia de los agregados se debe determinar una proporción de agua que es mayor o menor a la calculada.

P_{H2O} = 172.783 [kg]

8.- PESOS HUMEDOS

P_{hAr} = 744.039 [kg]

P_{hG} = 1031.082[kg]

9.- TABLA RESUMEN

Material	Por peso p/1 m³ [Hº]		Relación	Por volumen p/1 m³ [Hº]	Para 50.0 [lt]	Para una bolsa de cemento
	Seco	Húmedo				
Agua	197.00	172.78	0.35	0.173	8.6	17.5
Cemento	492.50	492.50	1	0.158	24.6	50.0
Grava	1023.00	1031.08	2.09	0.338	51.6	104.7
Arena	696.01	744.04	1.51	0.287	37.2	75.5

COMENTARIOS

Se podrán usar aditivos que mejoren las propiedades de la mezcla, siguiendo estrictamente la ficha técnica del fabricante

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

GRADACION AGREGADO FINO PARA CONCRETO

ARTICULO 630-07

Cliente: SAGA CONSTRUCTORA

Obra : REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA

Ubicación SANTA ROSA DE CABAL

Material: ARENA DE RIO

Procedencia:

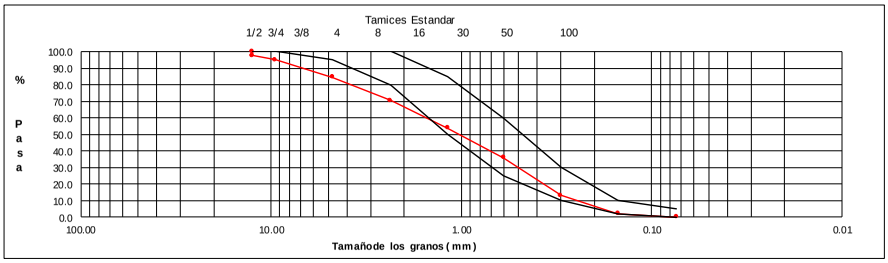
Fecha: ENERO DE 2026

Módulo de finura 3.31

Humedad Natural = 6.94

	ANTES	DESPUES
Peso Material + Tara (grs.)	2564.0	2350.0
Peso Tara (grs.)	184.0	184.0
Peso Material (grs.)	2380.0	2166.0

Tamiz	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	Tamices (mm)	% Pasa	Invias - UNICA	
						Inferior	Superior
3 / 4 "	0.0	0.0	0.0	12.500	100.0	100	100
1 / 2 "	54.0	2.4	2.4	12.500	97.6	100	100
3 / 8 "	58.0	2.6	2.6	9.500	95.0	100	100
4	230.0	10.3	12.9	4.750	84.6	95	100
8	318.0	14.3	27.2	2.360	70.3	80	100
16	368.0	16.5	43.8	1.180	53.8	50	85
30	400.0	18.0	61.8	0.600	35.8	25	60
50	506.0	22.8	84.5	0.300	13.0	10	30
100	242.0	10.9	95.4	0.150	2.2	2	10
200	46.0	2.1	97.5	0.074	0.1	0	5
- 200	2.0	0.1	97.6				
	2224.0	100					



Observaciones:

ELABORÓ:

ANCIZAR LONDOÑO

REVISÓ:

MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL G.
ING. CIVIL
TP: 25202-290655 CND

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

MASA UNITARIA SUELTA Y COMPACTA DE FINOS
ICONTEC - 92

Interesado: SAGA CONSTRUCTORA

Obra : REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA
Ubicación SANTA ROSA DE CABAL.
Material: ARENA DE RIO
Procedencia:
Fecha: ENERO DE 2026

MASA UNITARIA SUELTA				
Muestra	1	2	3	4
Peso del material	7730	7721	7719	7742
Volumen del molde	5589	5589	5589	5589
Peso unitario suelto humedo	1.383	1.381	1.381	1.385
Promedio	1.383			
Humedad Natural (%W)	6.9			
Peso unitario suelto seca	1.293			

MASA UNITARIA COMPACTA				
Muestra	1	2	3	4
Peso del material	9072	9102	9085	9072
Volumen del molde	5589	5589	5589	5589
Peso unitaria suelto humedo	1.623	1.629	1.626	1.623
Promedio	1.625			
Humedad Natural (%W)	6.9			
Peso unitario Compacto seca	1.520			

Observaciones:

ELABORÓ: ANCIZAR LONDOÑO

REVISÓ:
MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL G.
ING. CIVIL
TP: 25202-290655 CND

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

PESO ESPECIFICO DE FINOS
INV E- 222

Cliente: SAGA CONSTRUCTORA

Obra : REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA
Ubicación SANTA ROSA DE CABAL.
Material: ARENA DE RIO
Procedencia:
Fecha: ENERO DE 2026

Ensayo #	1	2	Promedio
Matraz (Ref.)	2	6	
Temperatura del ensayo ºC	23	23	
Peso matraz + agua (curva) a T ºC (B)	342.6	342.13	342.365
Peso muestra S.S.S (Grs) (S)	150.01	150	150.005
Peso matraz + agua + muestra (Grs) (C)	430.8	430.2	430.5
Peso de la muestra seca (Grs) (A)	146.42	146.33	146.375
Peso Específico Aparente A / (B+S-C)	2.369	2.363	2.366
Peso Específico Aparente S.S.S S / (B+S-C)	2.427	2.422	2.425
Peso Específico Nominal A / (B+A-C)	2.515	2.512	2.513
Absorción ((S - A) / A) * 100	2.45	2.51	2.48

Observaciones

ELABORÓ: ANCIZAR LONDOÑO

REVISÓ

MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL G
ING. CIVIL
TP: 25202-290655 CND

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

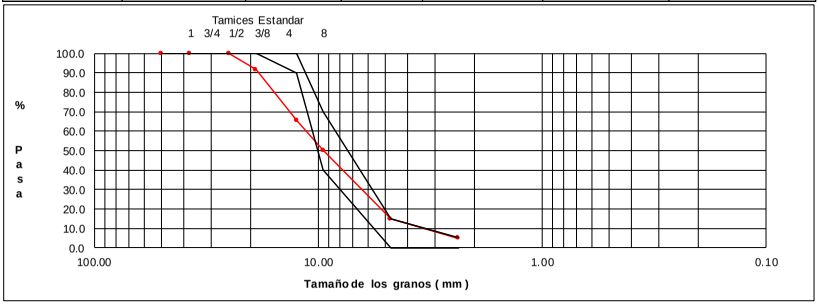
GRADACION AGREGADO GRUESO PARA CONCRETO

I.N.V. E - 213 I.N.V. E - 214

Cliente: SAGA CONSTRUCTORA
Obra : REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA
Ubicación SANTA ROSA DE CABAL.
Material: TRITURADO DE CANTERA PARA CONCRETO
Procedencia: MINERIA SOSTENIBLE SAS Humedad Natural 0.79
Fecha: ENERO DE 2026

	Antes	Despues
Peso Material + Tara (grs.)	3282.0	3194.0
Peso Tara (grs.)	186.0	186.0
Peso Material (grs.)	3096.0	3008.0

Tamiz	Peso Retenido (g)	% Retenido	Tamices (mm)	% Pasa	ART-630 AG19	
					Inferior	Superior
2"	0.0	0.0	50.000	100.0	100	100
1,1/2"	0.0	0.0	37.500	100.0	100	100
1"	0.0	0.0	25.000	100.0	100	100
3/4"	260.0	8.4	19.00	91.6	100	100
1/2"	808.0	26.1	12.50	65.5	90	100
3/8"	476.0	15.4	9.50	50.1	40	70
4	1094.0	35.3	4.750	14.8	0	15
8	304.0	9.8	2.360	5.0	0	5
- 8	66.0	2.1				
	3008.0					



Observaciones:

ELABORÓ:

ANCIZAR LONDOÑO

REVISÓ:

MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL G.
ING. CIVIL
TP: 25202-290655 CND

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

MASA UNITARIA SUELTA Y COMPACTA DE GRUESOS
ICONTEC - 92

Interesado: SAGA CONSTRUCTORA
Obra : REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA
Ubicación SANTA ROSA DE CABAL.
Material: TRITURADO DE CANTERA PARA CONCRETO
Procedencia: MINERIA SOSTENIBLE SAS
Fecha: ENERO DE 2026

MASA UNITARIA SUELTA				
Muestra	1	2	3	4
Peso del material	8514	8446	8493	8500
Volumen del molde	5589.0	5589.0	5589.0	5589.0
Peso unitaria suelto humedo	1.523	1.511	1.520	1.521
Peso Unitario suelto Humedo	1.519			
Humedad Natural (%W)	0.79			
Peso unitario suelto seca	1.507			

MASA UNITARIA COMPACTA				
Muestra	1	2	3	4
Peso del material	9594	9611	9610	9604
Volumen del molde	5589.0	5589.0	5589.0	5589.0
Peso unitaria suelto humedo	1.717	1.720	1.719	1.718
Promedio	1.719			
Humedad Natural (%W)	0.79			
Peso unitario Compacto seca	1.705			

Observaciones:

ANCIZAR LONDOÑO

MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL G.
ING. CIVIL
TP: 25202-290655 CND

MACG INGENIERIA CIVIL SAS
NIT: 900777971-6

PESO ESPECIFICO DE GRUESOS
INV E- 223

Cliente: SAGA CONSTRUCTORA
Obra : REHABILITACIÓN ESTRUCTURA VIAL LA ITALIA - SANTA BARBARA
Ubicación SANTA ROSA DE CABAL.
Material: TRITURADO DE CANTERA PARA CONCRETO
Procedencia: MINERIA SOSTENIBLE SAS
Fecha: ENERO DE 2026

Ensayo #	1	2	Promedio
peso en el aire de la muestra seca (Grs) (A)	3392	3389	3390.5
Peso en el aire sss (Grs) (B)	3438	3440.0	3439.0
Peso muestra sumergida en agua (Grs) (C)	2300.0	2308	2304.0
Peso Específico Aparente (A / B-C)	2.981	2.994	2.987
Peso Específico Aparente S.S.S (B / B-C)	3.021	3.039	3.030
Peso Específico Nominal (A / A-C)	3.106	3.135	3.121
Absorción ((B - A) / A) * 100	1.36	1.50	1.43

Observaciones:

ELABORÓ:

ANCIZAR LONDOÑO

REVISÓ

MANUEL ALEJANDRO CARVAJAL G
ING. CIVIL
TP: 25202-290655 CND

MasterPolyheed® 701

Antes: POLYHEED® 701 GL

Aditivo plastificante retardante de rango medio para optimizar las mezclas de concreto.

Descripción del producto

El **MasterPolyheed® 701** es un aditivo líquido, plastificante retardante, listo para usar que produce concreto de calidad más uniforme y predecible, a la vez que retarda el fraguado para facilitar las operaciones de colocación y terminado. Cumple los requisitos de la norma ASTM C494 "Especificación Normalizada de Aditivos Químicos para Concreto".

Campo de aplicación

El **MasterPolyheed® 701** se recomienda usar donde se requieran o deseen características de retardo y fraguado moderado.

Este aditivo mejora el concreto bombeado, el concreto lanzado (mezcla húmeda) y concreto colocado convencionalmente. Mejora concretos sin refuerzos, reforzados, presforzados, livianos y de peso normal.

Se emplea para bombeos a grandes distancias y cuando las temperaturas son medias. El aditivo **MasterPolyheed® 701** puede ser usado con cementos tipo UG, MRS y ART (Tipo I, II y III según ASTM C150 "Especificación Normalizada para Cemento Portland"), con aditivos inclusores de aire y acelerantes aprobados por las especificaciones de AASHTO, ASTM y CRD, cuando se desee o especifique concreto con aire incluido.
Este aditivo es apto para su uso en concretos de losas de pavimentos y pisos.

Cuando se use con otro aditivo, cada uno debe ser adicionado a la mezcla separadamente.

Características y beneficios

Las características de retardo del aditivo **MasterPolyheed® 701** ayudan a la producción de concreto con las siguientes cualidades especiales:

- Mejora la trabajabilidad.
- Reduce la segregación.
- Retardo medio a moderado dependiendo de la dosificación usada.
- Características de acabado superiores.
- Aumenta la resistencia a la compresión y a la flexión.

Presentación

El aditivo **MasterPolyheed® 701** se suministra en tambor de 208 L (233 kg) y a granel.

Datos técnicos*

Tiempo de endurecimiento

La temperatura de la mezcla de concreto y la temperatura ambiente (formaletas, terreno, refuerzo, aire, etc.) afectan el endurecimiento del concreto. A temperaturas más altas el concreto endurece más rápidamente, lo cual puede causar problemas con la colocación y el acabado.

Una función del **MasterPolyheed® 701** es retardar moderadamente el fraguado del concreto.

Dentro del rango de dosificación normal, este extenderá el límite de la vibración y demorará el fraguado del concreto que contiene cemento hidráulico, aproximadamente 1 a 2,5 horas sobre el tiempo de fraguado comparable a las mezclas de concreto normales, dependiendo de los materiales de la obra y de las temperaturas. Las mezclas de prueba deberán ser hechas con los materiales y condiciones de la obra para determinar la dosificación requerida.

Resistencia a la compresión

El concreto producido con este aditivo tendrá un rápido desarrollo de resistencias después de que ocurra el fraguado inicial. Desarrolla resistencias tempranas (24 horas) y finales más altas que el concreto normal, cuando se usa dentro del rango de dosificación recomendado y bajo condiciones de curado normales.

Forma	Líquida
Densidad aprox. a 20 °C	1,120 g/cm³
pH	10
Color	Café

**Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean los datos de control, pueden solicitarse a nuestro Departamento Técnico.*

Dosificación

Bajo condiciones normales, el rango de consumo de **MasterPolyheed® 701** es de 0,2% a 0,5% del peso del material cementante por metro cúbico.

Debido a las variaciones de los materiales componentes del concreto, condiciones de la obra y/o aplicaciones, se podrán requerir rangos de dosificación diferentes a los recomendados. En tales casos, contacte a su representante técnico de BASF.

Procedimiento de aplicación

El producto se adiciona al concreto con la última porción del agua de amasado en planta. En caso de mezcla en camión, deben respetarse los tiempos mínimos para la homogenización correcta del producto.

Recomendaciones

Si el **MasterPolyheed® 701** se congela, suba la temperatura a 2 °C o más y mezcle completamente por medio de agitación mecánica. No use aire comprimido para agitar el aditivo.

Almacenamiento

MasterPolyheed® 701 puede conservarse sin deterioro alguno, en su envase original, cerrado correctamente, en un lugar fresco, hasta por 12 meses, a partir de la fecha de fabricación.

Productos complementarios

MasterPolyheed® 701 es compatible con los demás aditivos Master Builders Solutions, por lo que se puede usar en combinación con ellos. En caso de requerir dosificaciones por fuera de los rangos recomendados, consulte a un representante BASF.

Precauciones de seguridad

Para mayor información referente a manipulación, seguridad, medio ambiente y transporte, consulte la Ficha de Seguridad (FDS) de este producto.

MAPEPLAST WP20

Aditivo superplastificante e impermeabilizante integral para concreto

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Mapeplast WP20 es un aditivo líquido que adicionado al concreto lo plastifica e impermeabiliza.

CAMPOS DE APLICACIÓN

Es recomendado para concretos de mediana resistencia mecánica y para aplicaciones donde se requiere impermeabilidad y buena manejabilidad.

Algunos ejemplos de aplicación

Mapeplast WP20 se puede usar en aplicaciones que requieran lo siguiente:

- concreto premezclado para: cimentaciones, tanques de agua, placas de contrapiso, placas de cubierta;
- concreto bombeable para diversas aplicaciones;
- concretos para muros de contención, cunetas y obras en contacto con suelos.

VENTAJAS

Mapeplast WP20 brinda las siguientes ventajas:

- mejora el acabado del concreto al bajar su porosidad y minimiza la probabilidad de hormigueros;
- durabilidad en los elementos de concreto por su efecto reductor de agua incrementando su resistencia;
- proporciona cierto nivel de retardo brindando tiempo en su manipulación y colocación;
- libre de cloruros para usarse en concretos pretensados, post-tensados o reforzados;
- mejora la compactación del concreto;
- uso en concretos premezclados, concretos bombeables, concretos masivos y de alta resistencia;
- concretos con baja relación agua/cemento en estructuras como tanques, reservorios, plantas de purificación de agua, sótanos y túneles.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mapeplast WP20 desarrolla su máxima capacidad plastificante cuando se le añade al concreto después de sus otros componentes como cemento, agregados, y parte del agua de amasado.
Mapeplast WP20 es más eficiente cuando las partículas de cemento y agregados están ya húmedas. Es aconsejable incluir **Mapeplast WP20** cuando se ha vertido en la mezcla el 50% del agua de amasado.

RECOMENDACIONES

No es aconsejable incluirlo cuando los áridos y el cemento están secos, puede presentarse absorción por porosidad.
Consultar con el servicio de asistencia técnica de MAPEI sobre otras posibles aplicaciones del producto no relacionadas en esta ficha.

MODO DE APLICACIÓN

Preparación de la mezcla
Añadir **Mapeplast WP20** en proporción de 0,5 kg (460 ml) por 100 kg de cemento después de los demás elementos: grava, áridos y agua. Mezclar durante algunos minutos hasta obtener una mezcla homogénea.

COMPATIBILIDAD CON OTROS PRODUCTOS

Mapeplast WP20 es compatible con otros productos para realizar concretos como:

- agente inclusor de aire **Mapeair** para realizar concretos más impermeables y resistentes a cambios bruscos de temperatura;
- agente **Desmoldante DMA** para desencofrar concretos de la formaleta;
- membrana de curado **Mapecure** para proteger el concreto del efecto rápido de evaporación del agua debido al viento y al sol.

CONSUMO

Dosificación en Volumen:
La dosis de **Mapeplast WP20** es de 0,5% del peso del cemento, o lo que es igual: 230 ml de aditivo por cada bulto de cemento de 50 kg.
Dosificaciones diferentes deben ser previamente ensayadas en concreto, y en cualquier caso, después de haber consultado el servicio de asistencia técnica de MAPEI.

PRESENTACIÓN

Mapeplast WP20 se suministra a granel, en garrafas de 4,5 kg, 20 kg, en tambores de 220 kg y tanques de 1080 kg.

ALMACENAMIENTO

Mapeplast WP20 puede almacenarse durante 12 meses en contenedores cerrados y protegidos de los cambios bruscos de temperatura.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA LA PREPARACIÓN Y LA APLICACIÓN

Para obtener más información sobre el uso seguro de nuestros productos consultar la última versión de nuestra Hoja de Seguridad disponible en nuestra página web www.mapei.com/co.
PRODUCTO PARA USO PROFESIONAL.

DATOS TÉCNICOS (valores característicos)

IDENTIDAD DEL PRODUCTO	
Consistencia:	líquido
Color:	café
Densidad (kg/l):	1,08 ± 0,02 a +20°C
Clasificación según NTC 1299 (ASTM C494):	tipo A
pH:	7,0 ± 1,0

ADVERTENCIA

Aunque los detalles técnicos y recomendaciones contenidas en esta hoja técnica corresponden a nuestro mejor conocimiento y experiencia, toda la información anterior debe en todo caso ser tomada como un indicador sujeto de confirmación después de una aplicación práctica. Por esta razón quien tenga intención de usar el producto debe asegurarse previamente que es idóneo para la aplicación prevista. En cualquier caso el usuario es responsable por completo de cualquier consecuencia derivada del uso del producto.

Por favor consulte la versión actual de la Hoja Técnica, disponible en nuestro sitio web www.mapei.com/co

INFORMACIÓN LEGAL

El contenido de esta Hoja Técnica puede ser copiado en otro documento relacionado con el proyecto, pero el documento resultante no complementará o reemplazará los requisitos de esta Hoja Técnica vigente en el momento de la instalación del producto MAPEI. La Hoja Técnica más actualizada puede descargarse de nuestra página web www.mapei.com/co

CUALQUIER MODIFICACIÓN AL TEXTO, REQUISITOS CONTENIDOS O DERIVADOS DE ESTA FICHA TÉCNICA EXCLUYE LA RESPONSABILIDAD DE MAPEI.

Mapei Colombia S.A.S.
Carrera 48 no. 100 D Sur, 250 La Estrella, 055460, Antioquia
+57-4 444 65 15 www.mapei.com.co info@mapei.com.co

7992-12-2024 es-co (CO)

CONSTRUYENDO CONFIANZA

HOJA DE DATOS DEL PRODUCTO

Sika® Plastocrete® DM

Impermeabilizante integral para concreto

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Sika® Plastocrete® DM es un aditivo líquido reductor de agua con acción impermeabilizante para concreto y mezclas cementicias.

USOS

Sika® Plastocrete® DM es utilizado para la elaboración de concreto de baja permeabilidad y alta durabilidad y puede ser usado en la construcción de:

- Tanques
- Depósitos
- Sótanos
- Muros enterrados
- Cimentaciones
- Plantas de tratamiento
- y todo tipo de obras hidráulicas

CARACTERISTICAS / VENTAJAS

Sika® Plastocrete® DM tiene acción plastificante sobre la mezcla, facilitando la colocación y el vibrado del concreto.

Se puede aprovechar su efecto plastificante para reducir hasta en un 8% el agua de amasado de acuerdo con el asentamiento requerido.

- Disminuye la permeabilidad y aumenta la durabilidad del concreto por el doble efecto de reducción de agua y la inclusión de aire.
- Incrementa la manejabilidad de la mezcla, facilitando su colocación y compactación.
- Disminuye el riesgo de hormigueros en el concreto de estructuras esbeltas.
- Reduce en una buena porción el agua de amasado de la mezcla.
- Aumenta las resistencias mecánicas a todas las edades.
- Reduce notablemente la segregación del concreto durante su transporte.
- Disminuye considerablemente la exudación y contracción del concreto, así como su secado superficial en estado plástico.
- Facilita la colocación y mejora notablemente el acabado del concreto.

CERTIFICADOS / NORMAS

Sika® Plastocrete® DM cumple norma ASTM C494 y NTC 1299 como aditivo tipo A y S, tambien con la ASTM C260 como incorporador de aire.

INFORMACION DEL PRODUCTO

Empaques	2.3 kg, 4.5 kg, 20 kg, Tambor 230 kg, IBC 1.100 kg y Granel
Apariencia / Color	Líquido café oscuro, olor característico.
Vida útil en el recipiente	Un (1) año a partir de su fecha de fabricación. Para su transporte deben tomarse las precauciones normales para productos químicos.
Condiciones de Almacenamiento	Manténgase en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados entre + 5ºC y + 35ºC. Proteger de la acción directa de la luz solar, en un lugar fresco

y seco.

Densidad

1.07 kg/l +/- 0.03 kg/l

Consumo

Tabla 1. Dosificación de Sika® Plastocrete® DM en (ml) por bulto de cemento (50 kg)

Dosificación	Cantidad en volumen
0.5%	235 ml

Rendimiento

Tabla 2. Rendimiento en bultos de cemento (50 kg)

Empaque	Bultos de Cemento
Plasti 2.3 kg	9
Plasti 4.5 kg	18
Plasti 20 kg	80
Tambor 230 kg	920

Valores calculados con dosis de 0.5% sobre el peso del cemento.

NOTAS

Los usuarios deben referirse siempre a la versión local más reciente de la Hoja de Datos del Producto cuya copia será suministrada al ser solicitada.

LIMITACIONES

Los resultados óptimos se obtienen cuando los componentes que intervienen en la preparación del concreto cumplen con las normas vigentes. Dosificar por separado cuando se usen otros aditivos en la misma mezcla. La elaboración de concreto de baja permeabilidad es un proceso que requiere especial atención en:

- La distribución granulométrica y la limpieza de los agregados.
- La dosificación, mezclado, transporte, colocación, vibrado y curado del concreto.
- El contenido de agua de la mezcla el cual debe ser lo más bajo posible. Se recomienda una relación agua/cemento menor de 0.5.
- El curado del concreto, el cual debe extenderse por lo menos a 7 días. Usar para una completa protección membranas curadoras Sika® Antisol®.

ECOLOGIA, SALUD Y SEGURIDAD

Para información y recomendaciones sobre transporte, manipulación, almacenamiento y eliminación de los productos químicos, por favor consulte la hoja de seguridad más reciente que contengan datos relativos a la seguridad física, ecológica, toxicológica y otros.

INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN

Adicionarlo a la mezcla, disuelto en la última porción del agua de amasado, durante la elaboración del concreto o directamente al agua de amasado. Sika® Plastocrete® DM se dosifica al 0.5% del peso del cemento de la mezcla.

RESTRICCIONES LOCALES

Este producto puede variar en su funcionamiento o aplicación como resultado de regulaciones locales específicas. Por favor, consulte la hoja técnica del país para la descripción exacta de los modos de aplicación y uso. Otras restricciones: ver notas legales.

NOTAS LEGALES

MANTENGASE EL ENVASE BIEN CERRADO • MANTENGASE FUERA DE ALCANCE DE LOS NIÑOS • NO APTO PARA CONSUMO HUMANO • SOLO PARA USO INDUSTRIAL • SOLO PARA USO PROFESIONAL.

Previo al uso de cualquiera de los productos Sika, los usuarios deben siempre leer y seguir las instrucciones y advertencias de uso de la edición más reciente de la Hoja de Datos del Producto y de la Hoja de Datos de Seguridad, disponibles en col.sika.com o llamar al Departamento de Servicios Técnicos de Sika a los a los números de contacto que aparecen en nuestra página web www.col.sika.com en la sección de Contáctenos.

Ninguna información contenida en la literatura y los materiales de Sika libera al usuario de la obligación de leer y seguir las advertencias e instrucciones para cada producto Sika como se establece en cada Hoja de Datos del Producto, etiqueta del producto y Hoja de Datos de Seguridad previo al uso.

Para más información y asesoramiento relacionado al transporte, manejo, almacenamiento y disposición de productos químicos, el usuario debe referirse a la Hoja de Datos de Seguridad que contiene información relacionada con seguridad física, ecológica, toxicológica, entre otras.

El usuario debe leer la versión más actualizada de la Hoja de Datos de Seguridad antes de usar cualquier producto. Sika garantiza por seis (6) meses que, desde la fecha de compra, este producto está libre de defectos de fabricación y cumple con las propiedades técnicas de la Hoja de Datos del Producto actual si se usa de acuerdo con las recomendaciones de Sika y dentro de la vida útil en recipiente. El usuario del producto debe probar la idoneidad del mismo para la aplicación y propósitos deseados.

NINGUNA OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA APLICA, INCLUYENDO GARANTÍAS COMERCIALES O DE APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. EN LA MEDIDA PERMITIDA POR LA LEY, SIKA NO ASUMIRÁ RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRACONTRACTUAL ALGUNA. SIKA NO SERÁ RESPONSABLE POR EL USO DE ESTE PRODUCTO EN UNA FORMA QUE INFRINJA ALGUNA PATENTE O CUALQUIER DERECHO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE UN TERCERO.

La información, y en particular las recomendaciones relacionadas con la aplicación y uso final de los productos Sika, se proporcionan de buena fe, con base en el conocimiento y la experiencia actuales de Sika sobre los productos que han sido apropiadamente almacenados, manipulados y aplicados bajo condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de los productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todas las órdenes de compra son aceptadas con sujeción a nuestros términos y condiciones generales de venta publicadas en la página web: col.sika.com.

Sika Colombia S.A.S
Vereda Canavita, Km 20.5 Autopista Norte
Tocancipá, Cundinamarca. Colombia
phone: +57 601 878 6333
e-mail: sika_colombia@co.sika.com
web: col.sika.com