

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
351:1994**

**ADITIVOS QUIMICOS UTILIZADOS
EN EL CONCRETO.
METODOS DE ENSAYO.**

(1^{era} REVISION)



COVENIN
351:1994

NORMA
VENEZOLANA

PROLOGO

La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN), creada en 1958, es el organismo encargado de programar y coordinar las actividades de Normalización y Calidad en el país. Para llevar a cabo el trabajo de elaboración de normas, la COVENIN constituye Comités y Comisiones Técnicas de Normalización, donde participan organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionadas con un área específica.

La presente norma sustituye totalmente a la Norma Venezolana COVENIN 351-80 fue elaborada por el Comité Técnico de Normalización CT3-CONSTRUCCION, y aprobada por la COVENIN en su reunión No 129 de fecha 94-10-19.

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes entidades: PREMEX, UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA, M.B.T. DE VENEZUELA, INTESIKA, VENMARCA - MIXTOLISTO, A.V.P.C., TECNO CONCRET, NORDEX, CONCRETERA LOCK JOINT, AVICOPRE, COMITE CT3-CONSTRUCCION



NORMA VENEZOLANA
ADITIVOS QUIMICOS UTILIZADOS EN EL
CONCRETO. METODOS DE ENSAYO

COVENIN
351:1994
(1^{era} Revisión)

1. OBJETO

1.1 Esta Norma Venezolana describe el método de ensayo que indica la diferencia existente entre los concretos sin aditivos y aquellos mezclados con aditivos químicos, empleados con fines específicos.

1.2 Estos ensayos se realizan en condiciones establecidas en laboratorio.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

"Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en el texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente."

COVENIN 28: 93 Cemento Portland. Especificaciones.

COVENIN 277: 92 Agregados para concreto. Especificaciones

COVENIN 356: 93 Aditivos químicos utilizados en el concreto. Especificaciones

COVENIN 354: 79 Método para mezclado de concreto en el laboratorio.

COVENIN 348:83 Método de ensayo para determinar el contenido de aire en el concreto fresco por el método de presión.

COVENIN 352: 79 Método de ensayo para determinar el tiempo de fraguado de mezclas de concreto por resistencia a la penetración.

COVENIN 349: 79 Método de ensayo gravimétrico para determinar el peso por metro cúbico, rendimiento y contenido de aire en el concreto.

COVENIN 338:1994 Método para la elaboración, curado y ensayo a compresión de cilindros de concreto.

COVENIN 340: 79 Método para la elaboración y curado en el laboratorio de probetas de concreto para ensayos de flexión.

COVENIN 1667: 80 Método de ensayo para la determinación de valores comparativos de la adherencia desarrollada entre el concreto y el acero como refuerzo (Método de extracción)

COVENIN 346:79 Método de ensayo para determinar el cambio de longitud en morteros de cemento y en concretos.

COVENIN 342: 79 Método de ensayo para determinar la resistencia a la tracción por flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas, con cargas a los tercios del tramo.

COVENIN 357:1994 Aditivos incorporadores de aire para concreto. Especificaciones.

COVENIN 1601: 80 Método de ensayo para determinar la resistencia de probetas de concreto a la acción de congelación y deshielo en agua.

3 MATERIALES

3.1 CEMENTO

Debe ser el propuesto en el **punto 3.4** o una mezcla completa de partes iguales en peso de tres cementos precedentes de tres fabricas (**NOTA 1**). Cada cemento de la mezcla debe ser de un solo tipo (Tipo I o Tipo II portland), que cumpla con lo especificado en la Norma Venezolana **COVENIN 28**. Si al ser ensayado, de acuerdo a lo especificado en el **punto 4.1.3**, el contenido de aire del concreto elaborado sin aditivos es mayor al 3,0 %, se debe preparar una mezcla de cemento diferente, con partes iguales de cada uno de ellos, de modo que el contenido de aire del concreto sea menor o igual a 3,0 %.

NOTA 1. Se deben pesar cantidades iguales de cada uno de los cementos para la cantidad requerida en cada mezcla de concreto.

3.2 AGREGADOS

Deben provenir de lotes únicos de materiales bien gradados y libres de efectos que cumplan con lo especificado en la

Norma COVENIN 277, excepto cuando los ensayos se hagan de acuerdo con el punto 3.4 usando los agregados propuestos para un trabajo específico, así mismo la granulometría de estos agregados debe cumplir con los siguientes requisitos:

3.2.1 Granulometría del Agregado Fino

Cedazo	Porcentaje en peso que pasa
4,76 mm (Nº. 4)	100
1,19 mm (Nº 16)	65 - 75
297 mm (Nº 50)	12 - 20
149 mm (Nº 100)	2 - 5

3.2.2 Granulometría del agregado grueso

Debe ser separado en los cedazos de 25,4 mm (1 pulg), 19,0 mm (3/4 pulg), 12,7 mm (1/2 pulg), 9,5 mm (3/8 pulg) y 4,76 mm (No. 4), descartandose el material retenido en el tamiz 25,4 mm (1 pulg) y tomando porciones iguales en peso, de los cuatro tamaños del material retenido en los restantes tamices de la serie.

3.3 ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE

Debe ser un material que incorpore una cantidad específica de aire en la mezcla del concreto, según Norma Venezolana COVENIN 357 y de acuerdo con lo especificado en el punto 4.2 de esta Norma, obteniendo un concreto de resistencia satisfactoria a la congelación y deshielo. En caso de no asignarse ningún material específico, se usará la "resina Vinsol neutralizada" (NOTA 2). Cuando se elaboren ensayos de acuerdo a lo descrito en el punto 3.4 se usa un aditivo incorporador de aire específico.

NOTA 2. Se puede realizar la neutralización tratando 100 partes de la resina Vinsol con 9 a 15 partes en peso de hidróxido de sodio. En una solución acuosa, la relación entre el agua y la resina no debe exceder 12: 1 en peso.

3.4 MATERIALES UTILIZABLES EN ENSAYOS PARA USOS ESPECIFICOS

Para el ensayo de un aditivo químico que se va a usar en un trabajo específico, el cemento, los agregados y los aditivos incorporador de aire empleados, deben ser representativos de aquellos a ser utilizados en obra, y se deben dosificar las mezclas de concreto para tener el contenido de aire especificado para la obra. Si el tamaño del agregado es mayor de 25, 4 mm (1 pulg), se debe cernir el concreto a

través de un cedazo de 25,4 mm (1 pulg) antes de moldear las probetas de ensayo.

4. PROCEDIMIENTO

4.1. DOSIFICACION DE MEZCLAS DE CONCRETO

4.1.1 Proporciones

Se debe cumplir con los requisitos descritos en los puntos 4.1.1.1 hasta el 4.1.1.3 exceptuando el caso en el que se realicen ensayos para usos específicos (punto 3.4) . Los efectos de un aditivo químico en el tiempo de fraguado y la cantidad de agua necesaria para el concreto, pueden variar de acuerdo con el momento de su incorporación durante el mezclado y el orden seguido en el mismo. Por consiguiente, en las especificaciones para un determinado trabajo, se debe indicar que el aditivo sea añadido en la misma forma y en el mismo momento durante el mezclado, emulando las condiciones reales que se presentaron en el trabajo específico, recomendandose seguir las instrucciones del fabricante en cuanto a la incorporación del aditivo.

4.1.1.1 El contenido de cemento debe ser de 307 ± 3 kg/m³

4.1.1.2 El contenido de aire usado para las mezclas sin aire incorporado al calcular las proporciones debe ser de 1,5 %.

4.1.1.3 Se debe ajustar el contenido de agua para obtener un asentamiento comprendido entre 7,5 y 10,0 cm(3 pulg y 4 pulg). La trabajabilidad de la mezcla de concreto debe ser adecuada para su consolidación por medio de compactación a mano y la mezcla de concreto debe tener el mínimo contenido de agua posible. Estas condiciones se alcanzan por medio de ajustes finales en la proporción de agregado fino o agregado grueso o en la cantidad total de agregado, o ambas, manteniendo el asentamiento dentro de los rangos requeridos.

4.1.2 Tipos de Mezclas

Se deben preparar las mezclas de concreto tanto como aditivo como sin éste. La mezcla de concreto sin aditivo químico se llama mezcla de concreto de referencia o control. Se añade el aditivo en la forma y cantidad recomendada por el fabricante para cumplir con los requisitos especificado en la Norma Venezolana COVENIN 356, en lo que respecta a reducción de agua, tiempo de fraguado o ambos (NOTA 3)

NOTA 3. Cuando así lo desee la persona u organismo para quien se realizan los ensayos, el aditivo puede ser añadido en una cantidad tal que produzca un tiempo de fraguado determinado, y/o reducción de agua específica de la mezcla

de concreto dentro de los límites previstos en la Norma COVENIN 356.

4.1.3 Concreto sin Aire Incorporado.

Cuando se ensaya el aditivo para ser usado solamente en concreto, sin aire incorporado, el contenido de aire de la mezcla de concreto con el aditivo por ensayar y el de la mezcla de concreto de referencia, debe ser igual o menor de 3% y la diferencia entre los contenidos de aire de las dos mezclas no debe exceder en 0,5 %.

4.1.4 Concreto con aire Incorporado

Cuando se ensaya el aditivo para ser usado solamente en concreto con aire incorporado, el aditivo incorporador de aire especificado en el párrafo 3.3 se añade a la mezcla de concreto de referencia y, si es necesario, a la mezcla de concreto que contiene el aditivo por ensayar, en cantidades suficientes para producir contenidos de aire dentro del rango 3,5 a 7%; en el caso de ensayos de resistencia a la congelación y deshielo, el rango debe ser de 5 a 7 %. La diferencia entre el contenido de aire del concreto de referencia y el del concreto que contiene el aditivo por ensayar no debe exceder en 0,5 %. Se recomienda seguir las instrucciones del fabricante para la incorporación del aditivo.

4.2 MEZCLADO

4.2.1 Se mezcla el concreto en una máquina según lo prescrito en la Norma Venezolana COVENIN 354. Se procederá al mezclado durante dos minutos después que todos los materiales hayan sido introducidos en la mezcladora, se deja reposar en ella durante tres minutos para luego remezclar durante un minuto y efectuar la descarga.

4.3 ENSAYOS Y PROPIEDADES DEL CONCRETO RECIÉN MEZCLADO

4.3.1 Se ensayan las muestras de concreto recién mezclado de por lo menos tres mezclas separadas para cada condición del concreto de acuerdo con los métodos descritos desde el punto 4.3.1.1 hasta 4.3.1.4 y el número mínimo de ensayos son los descritos en la Tabla 1.

4.3.1.1 Asentamiento que cumpla con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 339.

4.3.1.2 Contenido de aire, que cumpla con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 348.

4.3.1.3 Tiempo de fraguado, que cumpla con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 352, se mantiene la temperatura de cada uno de los componentes de la mezcla de concreto, justamente antes del mezclado, y la temperatura a la cual se almacenan las probetas para determinar el tiempo de fraguado durante el periodo de ensayo, en $23 \pm 1,5$ °C.

4.3.1.4 El contenido de agua, se determina atendiendo a las siguientes especificaciones:

4.3.1.4.1 Se anota el contenido de agua del concreto en litros por metro cúbico de concreto (L/ m³), calculando con aproximación de 0,2 litros, como sigue.

Se determina el contenido neto de agua de la mezcla, como el peso de agua en exeso absorbida por los agregados de la mezcla. Se determina el peso por m³ y el volumen del concreto en la mezcla según lo especificado en la Norma COVENIN 349.

Tabla N°1 - Tipos y Números de probetas

Tipos de Ensayos	Tipos de probetas (NOTA 4)	Nº de edades de ensayo	Nº mínimo de probetas
Contenido de agua	-	1	NOTA 5
Asentamiento	1	1	NOTA 5
Contenido de aire	1	1	NOTA 5
Tiempo de fraguado	1	NOTA 6	NOTA 5
Resistencia a la compresión	1	5	15
Resistencia a la Flexión	1	3	9
Congelación y Deshielo	1	1	6
Adherencia con el acero	2	1	6
Cambio de longitud	1	1	3

Se determina el contenido de agua del concreto en litros por metro cúbico, dividiendo el contenido neto de agua en kg entre el volumen de la mezcla en m³.

4.3.1.4.2 Se calcula el contenido relativo de agua del concreto que contiene el aditivo por ensayar, como un porcentaje del contenido de agua del concreto de referencia:

Se divide el contenido de agua de todas las mezclas de concreto que contienen el aditivo por ensayar, entre el contenido promedio de agua de todas las mezclas de concreto de referencia y el cociente se multiplica por 100.

NOTA 4. Véase el punto 4.5.2

NOTA 5. Determinado en cada mezcla de concreto.

NOTA 6. Véase el punto 4.3.1.3

4.4 ELABORACION DE LAS PROBETAS PARA ENSAYOS DE CONCRETO ENDURECIDO

4.4.1 Se elaboran las probetas de concreto endurecido que representan cada ensayo, edad de éste y cada condición del concreto que se compara.

4.4.2 Se deben elaborar por lo menos tres mezclas diferentes y el número mínimo de probetas, debe ser según lo descrito en la **Tabla 1**.

Se elaboran por lo menos tres probetas en un determinado día por cada ensayo y edad de éste, para cada condición del concreto. Se debe completar la preparación de todas las probetas en un tiempo máximo de 3 días.

4.5 ENSAYO DE PROBETAS DE CONCRETO ENDURECIDO

4.5.1 Número de Probetas

Se elaborarán seis o más probetas para el ensayo de congelación y deshielo, y tres o más probetas para cada uno de los otros tipos de ensayos y edad de éste especificado en la **Tabla 1**, para cada condición de concreto que se va a comparar.

4.5.2 Tipos de Probetas

Se elaboran probetas de concreto con aditivo químico o sin él, de acuerdo con los siguientes requisitos:

4.5.2.1 Resistencia a la compresión:

Se elaboran, se curan y se ensayan las probetas de acuerdo

con lo especificado en la Norma Venezolana **COVENIN 338**.

4.5.2.2 Resistencia a la flexión

Se elaboran, se curan y se ensayan las probetas de acuerdo con lo especificado en la Norma Venezolana **COVENIN 340**.

4.5.2.3 Resistencia a Congelación y Deshielo

Se elaboran y se curan las probetas de acuerdo con lo especificado en la Norma Venezolana **COVENIN 340**.

Las prismas de ensayo no deben tener menos de 76 mm de ancho, ni más de 127 mm de altura y no más de 40 mm de long, se elaboran una serie de probetas con la mezcla de concreto que contienen el aditivo por ensayar y con la mezcla de concreto de referencia; las mezclas deberán tener un contenido de aire según se indica en el **punto 4.1.4**

4.5.2.4 Adherencia con el Acero

Se elaboran y se curan las probetas de ensayo de acuerdo con lo especificado en la Norma Venezolana **COVENIN 1429**.

4.5.2.5 Cambio de longitud

Se elaboran, se curan y se ensayan las probetas, de acuerdo con lo especificado en la Norma Venezolana **COVENIN 346**. El periodo de curado húmedo, incluyendo el tiempo de los moldes, debe ser de 14 días.

4.6 ENSAYOS SOBRE PROBETAS DE CONCRETO ENDURECIDO

4.6.1 Se ensayan de acuerdo con lo especificado en la Norma Venezolana **COVENIN 356**, atendiendo a los siguientes métodos:

4.6.1.1 Resistencia a la compresión

Se ensayan las probetas de acuerdo con lo especificado en la Norma venezolana **COVENIN 338**. Las probetas se ensayan a edades de 1,3,7 y 28 días, 6 meses y 1 año. Se calcula la resistencia a la compresión del concreto que contiene el aditivo por ensayar, como un porcentaje de la resistencia a la compresión del concreto de referencia.

4.6.1.1.1 Se divide la resistencia promedio a la compresión, de las probetas elaboradas con el concreto, que contiene el aditivo por ensayar a una edad de ensayo determinada, entre la resistencia promedio a la compresión de las probetas elaboradas con el concreto de referencia, a

la misma edad de ensayo y el cociente se multiplica por 100 (NOTA 7)

NOTA 7 Cuando se realicen ensayos con materiales que sean representativos de aquellos propuestos para usarse en un trabajo específico de acuerdo con el **punto 3.4**, y si se exigen los resultados de los ensayos en un periodo de tiempo que no permita el curado de las probetas hasta edades de 6 meses y 1 año, los ensayos a esas edades podrán ser omitidos según lo requerido en el **punto 4.6.1.1**.

4.6.1.2 Resistencia a la flexión

Se ensayan las probetas a edades de 3,7 y 28 días según lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 342. Se calcula la resistencia a la flexión del concreto que contiene el aditivo por ensayar como un porcentaje de la resistencia a la flexión del concreto de referencia.

4.6.1.2.1 Se divide la resistencia promedio a la flexión de las probetas elaboradas con el concreto, que contiene el aditivo por ensayar a una edad de ensayo determinada, entre la resistencia promedio a la flexión de las probetas elaboradas con el concreto de referencia a la misma edad de ensayo y el cociente se multiplica por 1000.

4.6.1.3 Resistencia a congelación y deshielo

Se ensayan las probetas a la edad de 14 días de acuerdo con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 1601. Se calculan los factores de durabilidad relativa como se indica en la Norma Venezolana COVENIN 357.

4.6.1.4 Adherencia con el acero.

Que cumpla con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 1429. Las probetas se ensayan a la edad de 28 días comparando los resultados de acuerdo a los criterios aquí descritos (NOTA 8).

NOTA 8 Cuando se realizan ensayos en aditivos que se van a usar solamente concreto no reforzado, se puede omitir el ensayo de adherencia con el acero.

4.6.1.5 Cambio de Longitud

Que cumpla con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 346. Se considera que la retracción al secado sea el cambio de longitud durante el periodo de secado, basado en una medición inicial en el momento de extraer la probeta del molde, y se expresa como un porcentaje con aproximación de 0,001 % basado en una longitud de probetas de 254 mm (10 pulg). El periodo de curado húmedo, incluyendo el periodo en el molde, debe ser de 14 días. Luego, se deben almacenar las probetas al aire, como se especifica en la Norma Venezolana COVENIN 346; por

un periodo de 14 días y al final de este periodo se debe hacer la medición del cambio de longitud. Si el cambio de longitud del concreto de referencia después de estos 14 días de secado es de 0,030 % o mayor, el cambio de longitud al secado del concreto que contiene el aditivo por ensayar expresado como porcentaje del cambio de longitud del concreto de referencia, no deberá exceder el máximo especificado en la **Tabla 1** de la Norma Venezolana COVENIN 356. Si el cambio de longitud del concreto de referencia después de 14 días de secado es menor de 0,030 % el cambio de longitud al secado del concreto que contiene el aditivo por ensayar no debe ser mayor de 0,010 que el del concreto de referencia (NOTA 9) y expresado como un porcentaje del cambio de longitud.

NOTA 9 Debido a que los efectos específicos producidos por los aditivos químicos pueden variar con las propiedades de los otros componentes del concreto, los resultados de los ensayos de cambio de longitud usando agregados de una naturaleza tal que el cambio de longitud al secado sea bajo, puede no indicar con exactitud el cumplimiento relativo que se espera con otros agregados que tienen propiedades tales que producen un concreto de un cambio de longitud alto al secado.

5. INFORME

Se deberá elaborar un informe que contenga los siguientes datos:

- 5.1 Fecha de realización del ensayo.
- 5.2 Nombre del técnico que realizó el ensayo.
- 5.3 Norma Venezolana COVENIN utilizada.
- 5.4 Resultado de los ensayos especificados en las secciones 4.4 y los requisitos de las especificaciones con las cuales son comparados.
- 5.5 Marca, nombre del fabricante, número del lote, carácter del material, y cantidad representada por la muestra del aditivo por ensayar.
- 5.6 Marca, nombre del fabricante, tipo y datos de ensayo sobre el cemento portland o cementos usados.
- 5.7 Descripción y datos de ensayo de los agregados finos y gruesos, usados.
- 5.8 Datos detallados sobre las mezclas de concreto usadas, incluyendo las cantidades y proporciones de aditivos, factores reales de cemento, relaciones agua cemento, contenidos unitarios de agua, relaciones de agregado fino a agregado total, asentamiento y contenido de aire.

5.9 Informe sobre las circunstancias bajo las cuales algunos ensayos de acuerdo con lo previsto en las NOTAS 7 y 8, hayan sido eliminados.

BIBLIOGRAFIA

ASTM C - 494-90 Standard Specifications for Chemical Admixtures For Concrete.

NOTA 7 - Cuando se realicen ensayos para usar en un ensayo específico de acuerdo con el punto 3.4, y se exigen los resultados de los ensayos en un período de tiempo que no permita el curado de las probetas hasta edades de 6 meses y 1 año, los ensayos a esas edades podrán ser omitidos según lo requerido en el punto 4.6.1.1.

NOTA 8 - Debido a que los efectos específicos producidos por los aditivos químicos pueden variar con las propiedades de los otros componentes del concreto, los resultados de los ensayos de cambio de longitud usando agregados de una naturaleza tal que el cambio de longitud al secado sea mínimo, puede no indicar con exactitud el cumplimiento relativo que se espera con otros agregados que tienen propiedades diferentes que producen un concreto de un cambio de longitud alto al secado.

5. INFORME

Se deberá elaborar un informe que contenga los siguientes datos:

- 5.1 Fecha de realización del ensayo.
- 5.2 Nombre del técnico que realizó el ensayo.
- 5.3 Norma Venezolana COVENIN utilizada.
- 5.4 Resultado de los ensayos especificados en las secciones 4.4 y los requisitos de las especificaciones con las cuales son comparados.
- 5.5 Marca, nombre del fabricante, número del lote, cantidad del material, y cantidad representada por la muestra del aditivo por ensayar.
- 5.6 Marca, nombre del fabricante, tipo y datos de ensayo sobre el cemento Portland o cementos usados.
- 5.7 Descripción y datos de ensayo de los agregados finos y gruesos usados.
- 5.8 Datos detallados sobre las mezclas de concreto usadas, incluyendo las cantidades y proporciones de aditivos, factores tales de cemento, relaciones agua-cemento, contenidos unitarios de agua, relaciones de agua-cemento, y contenido de aire.

4.6.1.3 Resistencia a la flexión

Se ensayan las probetas a edades de 3,7 y 28 días según lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 341. Se calcula la resistencia a la flexión del concreto que contiene el aditivo por ensayar como un porcentaje de la resistencia a la flexión del concreto de referencia.

4.6.1.3.1 Se divide la resistencia promedio a la flexión de las probetas elaboradas con el concreto que contiene el aditivo por ensayar a una edad de ensayo determinada, entre la resistencia promedio a la flexión de las probetas elaboradas con el concreto de referencia a la misma edad de ensayo y el cociente se multiplica por 100.

4.6.1.3 Resistencia a congelación y deshielo

Se ensayan las probetas a la edad de 14 días de acuerdo con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 1601. Se calculan los factores de durabilidad relativos como se indica en la Norma Venezolana COVENIN 357.

4.6.1.4 Adherencia con el acero

Que cumple con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 1429. Las probetas se ensayan a la edad de 28 días comparando los resultados de acuerdo a los criterios aquí descritos (NOTA 8).

NOTA 8 - Cuando se realicen ensayos en aditivos que se van a usar solamente en concreto no reforzado, se puede omitir el ensayo de adherencia con el acero.

4.6.1.5 Cambio de Longitud

Que cumple con lo especificado en la Norma Venezolana COVENIN 346. Se considera que la retracción al secado es el cambio de longitud durante el período de secado, basado en una medición inicial en el momento de extraer la probeta del molde, y se expresa como un porcentaje de aproximación de 0,001 pulg. pasado en una longitud de probeta de 254 mm (10 pulg.). El período de curado húmedo, incluyendo el período en el molde, debe ser de 14 días. Luego, se deben almacenar las probetas al aire, como se especifica en la Norma Venezolana COVENIN 346; por

COVENIN
351:1994

CATEGORIA
B

COMISION VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES
MINISTERIO DE FOMENTO
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575. 41. 11 Fax: 574. 13. 12
CARACAS

publicación de:



CDU:666.97.620.162

Cualquier traducción o reproducción parcial o total de la presente
Norma deberá ser autorizada por el Ministerio de Fomento

ISBN: 980 -06 -1398-6

Descriptores: Determinación, aditivos químicos, concreto.