

1982-05-05

**INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA.
CEMENTO PÓRTLAND. ESPECIFICACIONES FÍSICAS
Y MECÁNICAS**



E: CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE. PORTLAND
CEMENT. PHYSICAL AND MECHANIC SPECIFICACTIONS

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: cemento Pórtland; cemento; aglomerante
hidráulica.

I.C.S.: 91.100.10

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

Prohibida su reproducción

Segunda actualización

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 121 (Segunda actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 1982-05-05.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico C4.3 "Cementos".

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES "ANDI"	ENERGÍA ELÉCTRICA DE BOGOTÁ
ASOCIACIÓN QUÍMICA COLOMBIANA "ASQUIMCO"	ETERNIT COLOMBIANA S. A.
BASF QUÍMICA COLOMBIANA S.A.	INSTITUTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES ESCOLARES "ICCE"
CALLE LEONEL "SOCIO PERSONAL"	INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO "ICPC"
CEMENTOS BOYACÁ S. A.	INSTITUTO DE CRÉDITO TERRITORIAL
CEMENTOS DEL NORTE S. A.	INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLÓGICO-MINERAS "INGEOMINAS"
CEMENTOS DIAMANTE DEL TOLIMA S.A.	SAMPER S. A.
COMPAÑÍA DE CEMENTOS ARGOS S. A.	SIKA ANDINA S. A.
CONFEDERACIÓN COLOMBIANA DE CÁMARAS DE COMERCIO "CONFECÁMARAS"	SOCIEDAD GENERAL DE SUPERVISIONES S. A.
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA "C.V.C"	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S. A.	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

**INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA.
CEMENTO PÓRTLAND. ESPECIFICACIONES
FÍSICAS Y MECÁNICAS**

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos físicos y mecánicos que deben cumplir los siguientes tipos de cemento Pórtland: 1,1 M,2.3,4 y 5.

2. DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA

2.1 DEFINICIONES

2.1.1 Para los efectos de la presente norma, además de las definiciones dadas en la NTC 31, se establece lo siguiente:

2.1.1.1 Cemento Pórtland. producto que se obtiene para la pulverización del clinker Pórtland con la adición de una o más formas de sulfato de calcio. Se admite la adición de otros productos siempre que su inclusión no afecte las propiedades del cemento resultante. Todos los productos adicionales deben ser pulverizados conjuntamente con el clinker.

2.2 CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA

De acuerdo con sus cualidades y usos el cemento Pórtland se clasifica conforme a la NTC 30.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1 De común acuerdo con el fabricante, el comprador puede especificar el tipo de cemento deseado e indicar, si lo desea, los requisitos opcionales. Cuando no se especifique el tipo, deben aplicarse los requisitos del cemento Tipo 1.

3.2 El cemento Pórtland producido de acuerdo con las especificaciones de la presente norma, puede contener adiciones en los siguientes casos:

3.2.1 Puede agregarse agua o diversas formas de sulfato de calcio, o ambos, en tales cantidades que no excedan los límites para el trióxido de azufre y las pérdidas por ignición indicados en la Tabla 1 de la NTC 321.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 121 (Segunda actualización)

3.2.2 En la producción de cemento Pórtland, a opción del fabricante, pueden emplearse adiciones con la condición de que los materiales sean utilizados en las cantidades requeridas (véase el numeral 9.1).

4. REQUISITOS

4.1 Todos los tipos de cemento Pórtland a que se refiere esta norma, deberá cumplir con los correspondientes requisitos de la tabla; los requisitos indicados en la Tabla 2 serian opcionales.

4.2 La resistencia del cemento tipo 3 a cualquier edad, deberá ser mayor que su resistencia a la edad inmediatamente anterior, si el comprador exige ensayos de resistencia a la comprensión para cemento tipo 3, distintos a los especificados en la Tabla 1; la resistencia a los 7 d deberá ser mayor que la obtenida a los 3 d.

Tabla 1. Requisitos físicos

	Tipo 1	Tipo 1M	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
Finura, superficie específica en m ² /kg						
- Ensayo por medio de permeabilidad al aire, mínimo.	280	280	280	-	280	280
Estabilidad	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Expansión en autoclave, máximo, %						
Tiempo de fraguado (Métodos alternativos).						
- Ensayo por agujas de Vicat: Tiempo inicial, en minutos, no debe ser menor de	45	45	45	45	45	45
Tiempo final, en horas, no debe ser mayor de	8	8	8	8	8	8
Resistencia a la comprensión en Mpa (aprox. kgf/cm ²).						
La resistencia a la comprensión de cubos de mortero hechos con una parte de cemento y 2,75 partes de un arena gradada normalizada para este ensayo, preparados y probados de acuerdo con la NTC 220, no debe ser menor que , los valores indicados abajo, para cada edad.						
1 d		-	-	10,0 (100)		
3 días	8,0 (80)	12,5 (125)	10,5 (105)	21,0 (210)	-	8,5 (85)
7 días	15,0 (150)	19,5 (195)	17,5 (175)	-	7,0 (70)	15,5 (155)
28 días	24,0 (240)	-	-	-	17,5 (175)	21,0 (210)

5. TOMAS DE MUESTRAS Y RECEPCIÓN DEL PRODUCTO

5.1 TOMA DE MUESTRAS

Mediante acuerdo entre fabricantes y comprador, éste podrá enviar un inspector a la planta o a los depósitos del fabricante para la toma de muestras. Toda inspección y la toma de muestras del cemento, se hará conjuntamente con el fabricante de acuerdo con la NTC 108 y de tal manera que en ningún caso interfiera con el proceso normal de fabricación y despacho.

Tabla 2. Requisitos físicos opcionales

	Tipo 1	Tipo 1 M	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
Tiempo de fraguado (Métodos alternativos).						
- Ensayos por agujas de Gillmore :						
Tiempo inicial, en minutos, no debe ser menor de	60	60	60	60	60	60
Tiempo final, en horas, no debe ser mayor de	10	10	10	10	10	10
Falso fraguado, penetración final mínimo %	50	50	50	50	50	50
Calor de hidratación						
7 días máximo kJ/kg (aprox. cal/g)	-	-	290 (70)	-	250 (60)	-
28 días, máximo kJ/kg (aprox. cal/g)	-	-	330 (80)	-	290 (70)	-
Resistencia a la compresión 28 días, MPa (aprox. kgf/cm ²)	-	28,0 (280)	24 (240)	-	-	-
Expansión a los sulfatos 14 días , máximo %	-	-	-	-	-	0,045

5.2 ACEPTACIÓN O RECHAZO

5.2.1 El cemento será rechazado si no se cumple con alguno de los requisitos físicos establecidos en la Tabla 1. Para este efecto, se muestreará conjuntamente entre las partes, utilizando tres laboratorios reconocidos; se aceptará el criterio de los dos más acordes en sus resultados.

5.2.2 El cemento que después de haber sido ensayado permanezca almacenado a granel por más de seis meses, o empacado por más de tres meses en las bodegas del vendedor, podrá ser ensayado nuevamente por el comprador antes de su despacho y podrá ser rechazado si no cumple con los requisitos de esta Norma.

5.2.3 Los bultos cuya masa varíe en más del 5% por debajo de la especificada, podrán ser rechazados.

Si al tomar el 5% de los bultos de un pedido y su masa promedio sea menor del 2% de la especificada , el pedido podrá ser rechazado.

5.2.4 Si el cemento no cumple con el requisito de estabilidad, podrá aceptarse siempre que al ensayar una nueva muestra dentro de los 28 d siguientes al primer ensayo, ésta cumpla con la especificación correspondiente.

6. ENSAYOS

6.1 ENSAYOS OBLIGATORIOS

Deben realizarse los siguientes :

6.1.1 La superficie específica, según la NTC 33 ó la NTC 597.

6.1.2 La estabilidad, según la NTC 107.

6.1.3 Los tiempos de fraguado por las agujas de Vicat, según la NTC 118.

6.1.4 La resistencia a la compresión, según la NTC 220.

6.2 ENSAYOS OPCIONALES

6.2.1 El falso fraguado, según la NTC 297.

6.2.2 El calor de hidratación, según la NTC 117.

6.2.3 Expansión a la acción de los sulfatos, según la NTC 397.

6.2.4 El tiempo de fraguado por medio de las agujas de Gillmore, según la NTC 109.

7. EMPAQUE Y ROTULADO

7.1 Los empaques deberán llevar marcas legibles con la siguiente información:

7.1.1 Las palabras “Cemento Pórtland”.

7.1.2 La marca del cemento y el lugar de fabricación.

7.1.3 El tipo de cemento.

7.1.4 La masa de los bultos, en kg.

7.2 Deberá suministrarse información similar en el aviso de expedición que acompañe al pedido del cemento a granel. Todos los bultos deberán estar en buenas condiciones en el momento de la inspección en fábrica.

8. PRECAUCIONES

Antes de la expedición del cemento en sacos, el cemento deberá almacenarse de tal manera que permita el acceso fácilmente para una adecuada inspección y la identificación de cada pedido, y en un lugar apropiado contra la intemperie para protegerlo de la humedad y minimizar el endurecimiento por hidratación parcial en la bodega.

9. APÉNDICE

9.1 INDICACIONES COMPLEMENTARIAS

Hasta tanto se apruebe la NTC sobre adiciones utilizadas en la fabricación de cementos hidráulicos, se recomienda seguir la especificación ASTM C465 Standard Specification for Processing Additions for Use in the Manufacture of Hydraulic Cements.

9.2 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

NTC 30: Cementos Pórtland. Clasificación y nomenclatura.

NTC 31: Cementos. Definiciones.

NTC 33: Método para la determinación de la finura del cemento por medio del Aparato Blaine de permeabilidad al Aire.

NTC 107: Cementos. Ensayos en autoclave para determinar la expansión del cemento.

NTC 108: Cementos. Extracción de muestras.

NTC 109: Cementos. Método para determinar los tiempos de fraguado del cemento hidráulico por medio de las Agujas de Gillmore.

NTC 117: Método para determinar el calor de hidratación del cemento Pórtland.

NTC 118: Método para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante el Aparato de Vicat.

NTC 220: Método para determinar la resistencia a la compresión de Morteros de Cemento hidráulico usando cubos de 50 mm, de lado.

NTC 297: Falso fraguado del cemento Pórtland. Método de la pasta.

NTC 321: Cemento Pórtland. Especificaciones químicas.

NTC 397: Expansión potencial de morteros de cemento Pórtland expuestos a la acción de los sulfatos.

NTC 597: Determinación de la finura del cemento Pórtland por medio del turbidímetro.

9.3 DOCUMENTO DE REFERENCIA

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. Standard Specification for Portland Cement, Philadelphia, ASTM, 1980, 7 p. (Standard ASTM C 150).