



Cementos. Terminología relacionada con el cemento hidráulico y otros cementos inorgánicos

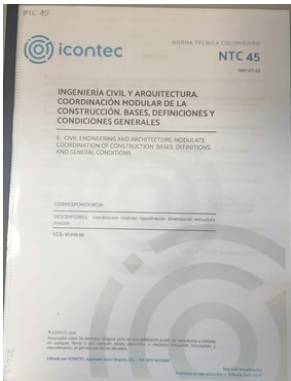
CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1. Normas Técnicas Colombianas.....	1
2.2. Normas ASTM.....	2
2.3. Norma ACI.....	2
3. IMPORTANCIA Y USO.....	2
4. DEFINICIONES.....	2
5. PALABRAS CLAVE.....	7
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	9

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA CUARTA ACTUALIZACIÓN Y LA TERCERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 31.....	8
---	---



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. COORDINACIÓN MODULAR DE LA CONSTRUCCIÓN. BASES, DEFINICIONES Y CONDICIONES GENERALES



CONTENIDO

OBJETO.....	1
DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN.....	2
CONDICIONES GENERALES.....	3



CONCRETOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS POR TAMIZADO DE LOS AGREGADOS FINOS Y GRUESOS



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS	2
2.2 NORMAS ASTM.....	2
2.3 NORMA AASHTO.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	2
3.1 DEFINICIONES.....	2
4. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	2
5. IMPORTANCIA Y USO.....	2
6. EQUIPOS.....	3
6.1 BALANZAS.....	3
6.2 TAMICES.....	3
6.3 TAMIZADORA MECÁNICA.....	3
6.4 HORNO.....	3
7. MUESTREO.....	3
8. PROCEDIMIENTO.....	5
9. CÁLCULOS.....	8
10. INFORME.....	8
11. PRECISIÓN Y SESGO.....	8
11.1 PRECISIÓN.....	8
11.2 SESGO.....	11
12. PALABRAS CLAVE.....	11
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	15

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

EJEMPLO DE REDUCCIÓN DE TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	12
---	----

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C136/C136M-14.....	13
--	----

ANEXO C (Informativo)

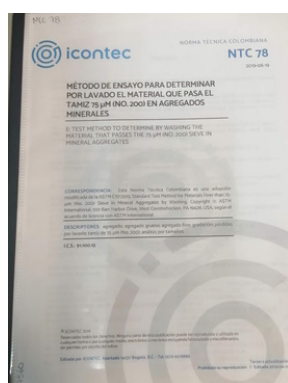
CAMBIOS ENTRE LA TERCERA ACTUALIZACIÓN Y LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-77.....	14
--	----

TABLAS

TABLA 1. Cantidad máxima permisible de material retenido en un tamiz, kg.....	6
--	---

TABLA 2. Precisión.....	9
--------------------------------	---

TABLA 3. Datos sobre la presión para las muestras de ensayo de 300g y 500g..	10
---	----



MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR POR LAVADO EL MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ 75 μ M (No. 200) EN AGREGADOS MINERALES

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	i
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	1
2.1. NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	1
2.2. NORMAS ASTM.....	2
2.3. NORMAS AASHTO.....	2
3. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	2
4. IMPORTANCIA Y USO.....	2
5. EQUIPOS Y MATERIALES.....	2
5.1. BALANZA.....	2
5.2. TAMICES.....	2
5.3. RECIPIENTE.....	3
5.4. HORNO.....	3
5.5. AGENTE DISPENSADOR.....	3
6. MUESTREO.....	3
7. SELECCIÓN DEL PROCEDIMIENTO.....	3
8. PROCEDIMIENTO A. LAVADO CON AGUA POTABLE.....	3
9. PROCEDIMIENTO B. LAVADO CON USO DE UN AGENTE DISPERSOR.....	4
10. CÁLCULOS.....	5
11. INFORME.....	5
12. PRECISIÓN Y SESGO.....	5
12.1. PRECISIÓN.....	5
12.2. SESGO.....	6
13. PALABRAS CLAVE.....	6
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	9

ANEXOS

ANEXO A. (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C117-13.....7

ANEXO B. (Informativo)

CAMBIO ENTRE LA TERCERA ACTUALIZACIÓN Y LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN
DE LA NTC 78.....8

TABLAS

Tabla 1. Precisión.....6

Tabla 2. Precisión de datos para muestras de prueba de 300g y 500g.....6



MÉTODO DE ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD VOLUMÉTRICA (MASA UNITARIA) Y VACÍOS EN AGREGADOS



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	2
2.2 NORMAS ASTM.....	2
2.3 NORMA AASHTO.....	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
3.1 DEFINICIONES.....	2
3.2 DEFINIIONES DE LOS TÉRMINOS ESPECÍFICOS DE ESTA NORMA.....	2
4. IMPORTANCIA Y USO.....	2
5. EQUIPO.....	3
5.1 BALANZA.....	3
5.2 VARILLA DE APISONAMIENTO.....	3
5.3 MOLDE.....	3
5.4 PALA O CUCHARÓN.....	4
5.5 EQUIPOS PARA MEDIR EL VOLÚMEN DEL MOLDE.....	4
6. MUESTREO.....	4
7. MUESTRA DE ENSAYO.....	4
8. DETERMINACIÓN DEL VOLÚMEN DEL MOLDE.....	5
9. PROCEDIMIENTO.....	5
10. CÁLCULOS.....	6
10.1 DENSIDAD VOLUMÉTRICA.....	6
10.2 CONTENIDO DE VACÍOS.....	7
10.3 VOLÚMEN DEL MOLDE.....	7

11. INFORME.....	8
12. PRECISIÓN Y SESGO.....	8
12.2 AGREGADO GRUESO (DENSIDAD VOLUMÉTRICA).....	8
12.3 AGREGADO FINO (DENSIDAD VOLUMÉTRICA).....	9
12.5 SESGO.....	9
13. PALABRAS CLAVE.....	9
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	13

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C29/C29M-17.....10

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA TERCERA ACTUALIZACIÓN Y LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 92.....12

TABLAS

Tabla 1. Capacidad de los moldes.....3

Tabla 2. Requisitos de los moldes.....4

Tabla 3. Densidad del agua.....5



Cementos. Método de ensayo para determinar la expansión en autoclave del cemento hidráulico

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	i
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3. IMPORTANCIA Y USO.....	2
4. INTERFERENCIAS.....	2
5. EQUIPOS.....	2
5.1 MASAS Y BALANZAS.....	2
5.2 PROBETAS GRADUADAS.....	2
5.3 MOLDES.....	3
5.4 PALUSTRE.....	3
5.5 AUTOCLAVE.....	3
5.6 COMPARADOR DE LONGITUDES.....	3
6. TEMPERATURA Y HUMEDAD.....	3
6.1 CUARTO DE MOLDEADO.....	3
6.2 INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO EN HÚMEDO.....	3
7. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.....	4
8. NÚMERO DE ESPECÍMENES.....	4
9. PREPARACIÓN DE LOS MOLDES.....	4
10. PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	5
10.1 MEZCLA DE LA PASTA DE CEMENTO.....	5
10.2 LLENADO DE LOS MOLDES.....	5
10.3 ALMACENAMIENTO DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	5
11. PROCEDIMIENTO.....	5
12. CÁLCULOS.....	6

13. PRECISIÓN Y SESGO.....	6
13.1 PRECISIÓN.....	6
13.2 SESGO.....	6
14. PALABRAS CLAVE.....	6
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	9

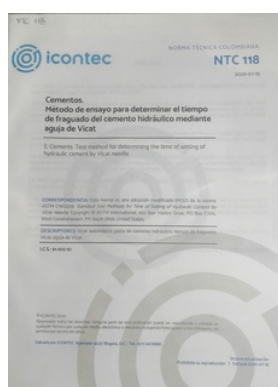
ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

MODIFICACIONES REALIZADAS CON RESPECTO AL DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	7
---	---

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA QUINTA ACTUALIZACIÓN Y LA CUARTA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 107.....	8
---	---



Cementos. Método de ensayo para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante aguja de Vicat

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 Normas Técnicas Colombianas.....	2
2.2 Normas ASTM.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	2
3.1 Definiciones.....	2
4. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	3
5. IMPORTANCIA Y USO.....	3
6. EQUIPOS.....	3
7. REACTIVOS Y MATERIALES.....	4
8. MUESTREO.....	4
9. ACONDICIONAMIENTO.....	4
10. REPARACIÓN DE LA PASTA DE CEMENTO.....	5
11. CÁLCULO.....	5
12. INFORME.....	5
MÉTODO A-APARATO CON AGUJA DE VICAT MANUAL.....	6
13. APARATO DE VICAT MANUAL.....	6
14. PROCEDIMIENTO A.....	6
14.1 Moldeado del espécimen de ensayo.....	6
14.2 Determinación del tiempo del fraguado.....	6
14.3 Precauciones.....	7
15. PRECISIÓN Y SESGO.....	7
15.1 Precisión.....	7
15.2 Sesgo.....	7

METODO B-VICAT AUTOMÁTICO.....	7
16. APARATOS DE VICAT AUTOMÁTICOS.....	7
16.1 Aparato automático con aguja de vicat.....	7
17. PROCEDIMIENTO.....	8
17.1 Moldeado del espécimen de ensayo.....	8
17.2 Determinación del tiempo de fraguado.....	8
17.4 Requisitos de desempeño (calificación) para el instrumento de vicat- automático.....	8
18. REQUISITOS DE DESEMPEÑO (CALIFICACIÓN) PARA INSTRUMENTO DE VICAT AUTOMÁTICO.....	9
18.1 Objeto y campo de aplicación.....	9
18.2 Muestras de cemento hidráulico requeridas.....	9
18.3 Ensayos.....	9
18.4 Cálculos.....	9
18.5 Estandarización.....	10
19. RECALIFICACIÓN DE UN MÉTODO.....	10
20. PRECISIÓN Y SESGO.....	10
20.1 Precisión.....	10
20.2 Sesgo.....	10
21. PALABRAS CLAVE.....	11
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	19

ANEXOS

ANEXO A (Informativo).....	12
-----------------------------------	-----------

ANEXO B (Informativo).....	15
-----------------------------------	-----------

ANEXO C (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C191-19.....	16
---	----

ANEXO D (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA OCTAVA ACTUALIZACIÓN Y LA SÉPTIMA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 118.....	18
--	----



Cementos. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión de morteros de cemento hidráulico

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 Normas Técnicas Colombianas.....	2
2.2 Normas ASTM.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	2
3.1 Definiciones.....	2
4. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	2
5. IMPORTANCIA Y USO.....	3
6. EQUIPOS.....	3
6.1 Masas, equipos para determinación de masas y probetas graduadas.....	3
6.2 Mezcladora, recipiente y paleta de mezcla.....	3
6.3 Mesa de flujo y molde.....	3
6.4 Moldes de los especímenes.	3
6.5 Apisonador.....	4
6.6 Guía del apisonador.....	4
6.7 Palustre o llana plana.....	4
6.8 Dispositivos para el ensayo de flexión.....	4
6.9 Máquina para ensayo de compresión.....	5
7. MATERIALES.....	7
7.1 Arena normalizada gradada.....	7
8. NÚMERO DE ESPECÍMENES.....	7
9. PREPARACIÓN DE LOS MOLDES.....	7

10. PROCEDIMIENTO.....	7
10.1 Proporciones, consistencia y mezcla del mortero.....	7
10.2 Determinación de la fluidez.....	7
10.3 Moldeado de los especímenes de ensayo.....	8
10.4 Almacenamiento de los especímenes.....	8
10.5 Determinación de la resistencia a la flexión.....	9
11. CÁLCULOS.....	10
12. ESPECÍMENES DEFECTUOSOS Y REPETICIÓN DE ENSAYOS.....	10
13. PRECISIÓN Y SESGO.....	10
13.1 Precisión.....	10
13.2 Sesgo.....	11
14. PALABRAS CLAVE.....	11
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	15

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA RESPECTO A SU DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	12
--	----

ANEXO B (Informativo)

CAMBIO DE LA NTC 120:2019.....	14
--------------------------------	----

FIGURAS

Figura 1. Apisonador.....	4
Figura 2. Fijación de la guía del apisonador.....	5
Figura 3. Dispositivos especiales adaptables a la máquina de compresión para ensayar prisma de mortero de 40 mm x 160 mm.....	6
Figura 4. Orden en que se deben apisonar las capas (tres etapas de cuatro golpes cada una)	8



Especificación de desempeño para cemento hidráulico



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE LA APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 Normas Técnicas Colombianas.....	2
2.2 Normas ASTM.....	3
3. TERMINOLOGÍA.....	3
3.1 Definiciones.....	3
4. CLASIFICACIÓN Y UTILIZACIÓN.....	3
5. INFORMACIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA.....	4
6. COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	5
7. PROPIEDADES FÍSICAS.....	5
8. MUESTREO.....	6
9. MÉTODOS DE ENSAYO.....	7
9.2 Análisis químico.....	7
9.3 Finura.....	7
10. REQUISITOS DE TIEMPO DE ENSAYO.....	8
11. ENSAYOS A CARGO DEL FABRICANTE.....	8
11.2 Ensayos especiales.....	8
12. INSPECCIÓN.....	9
13. RECHAZO.....	9
14. CERTIFICACIÓN.....	9
15. ROTULADO DEL EMPAQUE.....	9
16. ALMACENAMIENTO.....	10
17. UNIFORMIDAD DE ORIGEN.....	10
18. PALABRAS CLAVE.....	10

DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	15
-------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIO ENTRE ESTA NORMA Y EL DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	11
---	----

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA NTC 121:2014.....	14
------------------------------------	----

TABLA

Tabla 1. Requisitos físicos normalizados.....	5
--	---



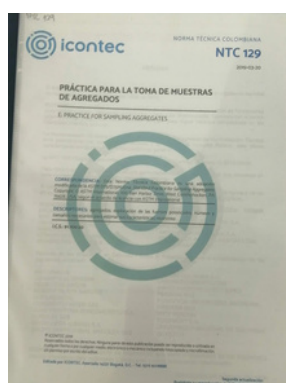
CONCRETOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LAS IMPUREZAS ORGÁNICAS EN AGREGADO FINO PARA CONCRETO



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO.....	2
2. NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE.....	2
3. IMPORTANCIA Y USO.....	3
4. APARATOS.....	3
5. REACTIVO Y SOLUCIÓN DEL COLOR ESTÁNDAR.....	3
6. MUESTREO.....	4
7. MUESTRA DE ENSAYO.....	4
8. PROCEDIMIENTO.....	4
9. DETERMINACIÓN DEL VALOR DEL COLOR.....	4
10. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	5



PRÁCTICA PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE AGREGADOS

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	2
2.2 NORMA ASTM.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	2
3.1 DEFINICIONES.....	2
4. IMPORTANCIA Y USO.....	3
5. ASEGURAMIENTO DE LAS MUESTRAS.....	3
5.1 GENERALIDADES.....	3
5.2 INSPECCIÓN.....	3
5.3 PROCEDIMIENTO.....	4
5.4 NÚMERO Y MASAS DE LAS MUESTRAS DE CAMPO.....	10
6. TRANSPORTE DE MUESTRAS.....	11
7. PALABRAS CLAVE.....	11

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

ANEXOS

ANEXO X (Normativo).....	12
---------------------------------	-----------

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM D75/D75M-14....	15
--	----

Anexo B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 129.....	17
--	----

FIGURAS

Figura 1. Plantilla para muestreo de banda.....	4
Figura 2. Tomamuestras de banda automático.....	5
Figura 3. Secuencia fotográfica en cinco pasos para la construcción de la plataforma de muestreo a partir de una pila de agregado.....	7
Figura 4. Muestreo de agregado fino de pila de almacenamiento usando tubos de muestreo.....	9
Figura 5. Uso apropiado de plantilla metálica para muestreo de agregado mixto y grueso, granulometría para vías.....	10

TABLA

Tabla 1. Tamaño mínimo de las muestras de campo.....	10
---	----



CONCRETOS. ESPECIFICACIONES DE LOS AGREGADOS PARA CONCRETO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	2
2.2 NORMAS ASTM.....	3
2.3 NORMA AASHTO.....	4
3. TERMINOLOGÍA.....	4
4. INFORMACIÓN EN LA ODE DE COMPRA.....	4

AGREGADO FINO.....6

5. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	6
6. GRADACIÓN.....	7
6.1 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	7
7. SUSTANCIAS PERJUDICIALES.....	8
7.2 IMPUREZAS ORGÁNICAS.....	8
8. SOLIDEZ (SANIDAD).....	8

AGREGADO GRUESO.....9

9. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	9
10. GRADACIÓN.....	9
11. SUSTANCIAS PERJUDICIALES.....	10
12. MÉTODOS DE MUESTREO Y ENSAYO.....	15
13. PALABRAS CLAVE.....	16
REFERENCIAS.....	30
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	31

ANEXOS

ANEXO X (Informativo)	24
------------------------------------	-----------

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C33/C33M-16.....	24
---	----

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEXTA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 174.....	29
---	----

FIGURA

Figura X.1. Mapa geológico de Colombia.....	23
--	-----------

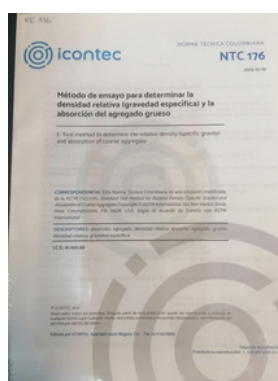
TABLAS

Tabla 1. Granulometría para agregados finos.....	5
---	----------

Tabla 2. Límites para sustancias perjudiciales en el agregado fino para concreto	5
---	----------

Tabla 3. Requisitos de gradación para agregado grueso.....	9
---	----------

Tabla 4. Límites para sustancias perjudiciales y requisitos de las propiedades físicas del agregado grueso par concreto.....	12
---	-----------



Método de ensayo para determinar la densidad relativa (gravedad específica) y la absorción del agregado grueso

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMBIO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	1
2.2 NORMAS ASTM.....	2
2.3 NORMA AASHTO.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	2
4. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	2
5. IMPORTANCIA Y USO.....	3
6. EQUIPOS.....	3
6.1 BALANZA.....	3
6.2 RECIPIENTE DE LA MUESTRA.....	4
6.3 TANQUE DE AGUA.....	4
6.4 TAMICES.....	4
6.5 HORNO.....	4
7. MUESTREO.....	4
8. PROCEDIMIENTO.....	5
9. CÁLCULOS.....	6
9.1 DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA)	6
9.2 VALORES PROMEDIO DE DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA).....	7
9.3 ABSORCIÓN.....	7
10. INFORME.....	7
11. PRECISIÓN Y SESGO.....	8
11.1 PRECISIÓN.....	8
11.2 SESGO.....	8

12. PALABRAS CLAVE.....	8
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	13

ANEXOS

ANEXO X (Informativo)	9
------------------------------------	---

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C127-15.....	11
---	----

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-176.....	12
---	----

TABLAS

Tabla 1. Masa mínima de las muestras.....	5
--	---

Tabla 2. Precisión.....	8
--------------------------------	---



Cementos.

Determinación de la resistencia de morteros de cemento hidráulico a la compresión, usando cubos de 50 mm o 2 pulgadas de lado.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 Normas Técnicas Colombianas.....	2
2.2 Normas ASTM.....	2
3. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	3
4. IMPORTANCIA Y USO.....	3
5. EQUIPOS.....	3
5.1 Pesas y equipos de pesaje.....	3
5.2 Probetas de vidrio graduadas.....	3
5.3 Moldes para cubos.....	3
5.4 Mezcladora, recipiente y paleta.....	4
5.5 Mesa de flujo y molde de flujo.....	4
5.6 Compactador.....	4
5.7 Palustre o llana plana.....	5
5.8 Cámara o cuarto húmedo.....	5
5.9 Máquina de ensayo.....	5
6. MATERIALES.....	6
6.1 Arena normalizada gradada.....	6
7. TEMPERATURA Y HUMEDAD.....	6
7.1 Temperatura.....	6
7.2 Humedad.....	7
8. CUBOS (ESPECÍMENES) DE ENSAYO.....	7
9. PREPARACIÓN DE LOS MOLDES PARA LOS ESPECÍMENES.....	7

10. PROCEDIMIENTO PARA PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES.....	8
10.1 Composición de los morteros.....	8
10.2 Preparación del mortero.....	8
10.3 Determinación de la fluidez.....	8
10.4 Llenado de los moldes.....	9
10.5 Almacenamiento de los cubos.....	11
11. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.....	11
12. CÁLCULOS.....	12
13. INFORME.....	13
14. ESPECÍMENES DEFECTUOSOS Y REENSAYOS.....	13
15. PRECISIÓN Y SESGO.....	13
15.1 Precisión.....	13
15.2 Sesgo.....	14
16. PALABRAS CLAVE.....	15
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	25

ANEXOS

ANEXO A (Normativo).....	16
---------------------------------	-----------

Anexo B (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C109M-20b.....	22
---	----

ANEXO C (Informativo)

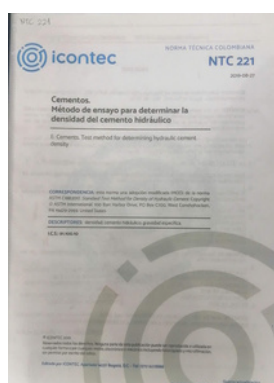
CAMBIOS ENTRE LA NTC 220:2021 Y NTC 220:2017.....	24
---	----

Figura 1. Orden en que se deben apisonar los especímenes en el molde.....	9
--	---

TABLAS

Tabla 1. Variaciones permisibles de los moldes para cubos.....	4
---	---

Tabla 2. Precisión.....	14
--------------------------------	----



Cementos. Método de ensayo para determinar la densidad del cemento hidráulico.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMBIO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	2
2.2 NORMAS ASTM.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	2
3.1 DEFINICIONES.....	2
4. IMPORTANCIA Y USO.....	2
5. EQUIPOS.....	2
5.1 FRASCO DE LE CHATELIER.....	2
6. PROCEDIMIENTO.....	4
7. CÁLCULOS.....	4
8. PRECISIÓN Y SESGO.....	5
9. PALABRAS CLAVE.....	5
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	8

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C188-17.....	6
---	---

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA QUINTA ACTUALIZACIÓN Y LA CUARTA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 221.....	7
---	---

Figura 1. Frasco de Chatelier para el ensayo de densidad.....	3
--	---



Método de ensayo para determinar la densidad relativa (gravedad específica) y la absorción del agregado fino

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 Normas Técnicas Colombianas.....	2
2.2 Normas ASTM.....	2
2.3 Norma AASHTO.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	3
3.1 Definiciones.....	3
4. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	3
5. IMPORTANCIA Y USO.....	3
6. EQUIPOS.....	4
6.1 Balanza.....	4
6.2 Picnómetro (para uso con procedimiento gravimétrico).....	4
6.3 Frasco (para uso con procedimiento volumétrico).....	4
6.4 Molde y pisón para el ensayo de humedad superficial.....	4
6.5 Horno.....	5
7. MUESTREO.....	5
8. PREPARACIÓN DEL ESPÉCIMEN DE ENSAYO.....	5
8.3 Ensayo de humedad superficial.....	6
9. PROCEDIMIENTO.....	6
9.2 Procedimiento gravimétrico (picnómetro).....	6
9.3 Procedimiento volumétrico (frasco de le Chatelier).....	7
10. CÁLCULOS.....	7
10.1 Símbolos.....	7
10.2 Densidad relativa (gravedad específica)	8
10.3 Absorción.....	9

11. INFORME.....	9
12. PRECISIÓN Y SESGO.....	9
12.1 Precisión.....	9
12.2 Sesgo.....	10
13. PALABRAS CLAVE.....	10
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	16

ANEXOS

ANEXO X (Informativo)

CAMBIO DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C128-15.....	13
--	----

ANEXO A (Informativo)

CAMBIO ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 237.....	15
---	----

Tabla 1. Precisión.....	9
--------------------------------	---



Cementos. Método de ensayo para determinar el endurecimiento temprano del cemento hidráulico (método de la pasta)

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMBIO DE LA APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	2
2.2 NORMAS ASTM.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	2
3.1 DEFINICIONES.....	2
4. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	3
5. IMPORTANCIA Y USO.....	3
6. EQUIPOS.....	4
6.1 APARATO DE VICAT.....	4
6.2 PALUSTRE O LLANA PLANA.....	4
6.3 MEZCLADORA, RECIPIENTE DE MEZCLA, PALETA Y RASPADOR.....	4
6.4 PROBETAS GRADUADAS.....	4
6.5 MASAS Y EQUIPOS PARA DETERMINACIÓN DE MASA.....	4
7. REACTIVOS.....	4
7.1 AGUA DE MEZCLA.....	4
8. TOMA DE MUESTRAS.....	5
9. ACONDICIONAMIENTO.....	5
10. PROCEDIMIENTO.....	5
10.1 PREPARACIÓN DE LA PASTA DE CEMENTO.....	5
10.2 MOLDE DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	5
10.3 DETERMINACIÓN DE LA PENETRACIÓN INICIAL.....	6
10.4 DETERMINACIÓN DE LA PENETRACIÓN FINAL.....	6
10.5 DETERMINACIÓN DE LA PENETRACIÓN DE REMEZCLADO.....	6

11. CÁLCULOS.....	6
12. INFORME.....	7
13. PRECISIÓN Y SESGO.....	7
13.1 PRECISIÓN.....	7
13.2 SESGO.....	7
14. PALABRAS CLAVE.....	7

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

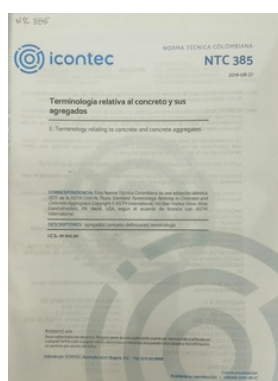
ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIO DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C451-19.....	8
--	---

ANEXO B (Informativo)

CAMBIO ENTRE LA QUINTA ACTUALIZACIÓN Y LA CUARTA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 297.....	9
--	---



Terminología relativa al concreto y sus agregados



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	1
2.2 NORMAS ASTM.....	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
4. PALABRAS CLAVE.....	16

DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	18
------------------------------	----

ANEXO A (Informativo)

CAMBIO ENTRE LA CUARTA ACTUALIZACIÓN Y LA TERCERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 385.....	17
--	----



CONCRETOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	2
2.2 NORMA ASTM.....	2
3. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	2
4. IMPORTANCIA Y USO.....	2
5. EQUIPOS.....	3
5.1 MOLDE.....	3
5.2 VARILLA COMPACTADORA.....	4
5.3 DISPOSITIVO DE MEDICIÓN.....	4
5.4 CUCHARA.....	4
6. MUESTRA.....	4
7. PROCEDIMIENTO.....	4
8. INFORME.....	6
9. PRECISIÓN Y SESGO.....	6
9.1 PRECISIÓN.....	6
9.2 SESGO.....	7
10. PALABRAS CLAVE.....	7
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	1

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS REALIZADOS CON RESPECTO AL DOCUMENTO DE REFERENCIA.....8

ANEXO B (Informativo)

CAMBIO ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE
LA NTC 396.....10

Figura 1. Molde para ensayo de asentamiento.....5

Tabla 1. Precisión.....7



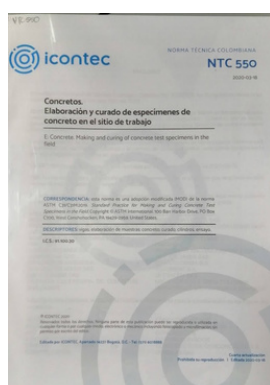
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. CONCRETO FRESCO. TOMA DE MUESTRAS



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3. ALCANCE.....	2
4. MUESTREO.....	2
5. PROCEDIMIENTO.....	2
5.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	2
6. PROCEDIMIENTO ADICIONAL PARA CONCRETO QUE CONTIENE AGREGADOS DE TAMAÑO MÁXIMO GRANDE.....	4
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	5



Concretos

Elaboración y curado de especímenes de concreto en el sitio de trabajo

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4. IMPORTANCIA Y USO.....	3
5. EQUIPOS.....	4
5.1 MOLDES, GENERALIDADES.....	4
5.2 MOLDES CILÍNDRICOS.....	4
5.3 MOLDES PARA VIGAS.....	4
5.4 VARILLA COMPACTADORA.....	4
5.5 VIBRADORES.....	4
5.6 MAZO.....	5
5.7 HERRAMIENTAS PEQUEÑAS.....	5
5.8 APARATOS DE ASENTAMIENTO.....	5
5.9 RECIPIENTE DE MUESTREO.....	5
5.10 APARATO PARA MEDIR EL CONTENIDO DE AIRE.....	5
5.11 DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN DE TEMPERATURA.....	5
6. REQUISITOS PARA EL ENSAYO.....	5
6.1 ESPECÍMENES CILÍNDRICOS.....	5
6.2 ESPECÍMENES DE VIGA.....	6
6.3 TÉCNICOS EN EL SITIO DE TRABAJO.....	7
7. MUESTREO DEL CONCRETO.....	7
8. ASENTAMIENTO O FLUJO LIBRE, CONTENIDO DE AIRE Y TEMPERATURA.....	7
8.1 ASENTAMIENTO O FLUJO DE LIBRE.....	7

8.2 CONTENIDO DE AIRE.....	7
8.3 TEMPERATURA.....	7
9. ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES.....	7
9.1 SITIO DE ELABORACIÓN.....	7
9.2 ELABORACIÓN DE LOS CILINDROS.....	7
9.3 ELABORACIÓN DE LAS VIGAS.....	9
9.4 COMPACTACIÓN.....	9
9.5 ACABADO.....	10
9.6 IDENTIFICACIÓN.....	11
10. CURADO.....	11
10.1 PROTECCIÓN.....	11
10.2 CURADO ESTÁNDAR.....	11
10.3 CURADO EN EL SITIO DE TRABAJO.....	12
10.4 CURADO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL LIVIANO.....	13
11. TRANSPORTE DE ESPECÍMENES.....	13
12. INFORME.....	14
13. PALABRAS CLAVE.....	14

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

MODIFICACIONES DE ESTA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA RESPECTO A SU DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	15
---	----

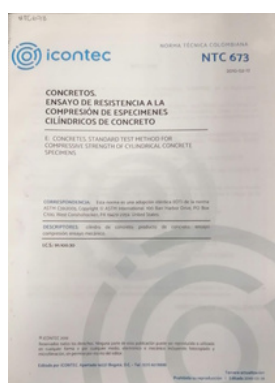
ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA CUARTA ACTUALIZACIÓN Y LA TERCERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 550.....	24
--	----

DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	25
-------------------------------	----

TABLAS

Tabla 1. Requisitos para varillas compactadoras.....	4
Tabla 2. Dimensión mínima de la sección transversal de las vigas.....	6
Tabla 3. Requisitos para el método de compactación.....	8
Tabla 4. Requisitos de tamaño, tipo y moldeo por apisonamiento.....	8
Tabla 5. Requisitos de tamaño, tipo y moldeo por vibración.....	8



CONCRETOS. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

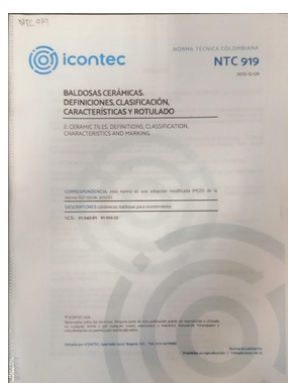
1. OBJETO.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3. RESUMEN.....	2
4. SIGNIFICADO Y USO.....	2
5. EQUIPOS.....	3
6. ESPECÍMENES.....	7
7. PROCEDIMIENTO.....	8
8. CÁLCULOS.....	10
9. INFORME.....	11
10. PRECISIÓN SESGO.....	11
10.1 PRECISIÓN.....	11
10.2 TENDENCIA.....	12
11. PALABRAS CLAVE.....	12
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	13

FIGURAS

Figura 1. Diagrama de un bloque de asiento esférico típico.....	6
Figura 2. Esquema de los modelos de fractura típicos.....	9

TABLAS

Tabla 1. Diámetro máximo de la cara de apoyo.....	5
Tabla 2. Edad de ensayo de los especímenes.....	8
Tabla 3. Factor de corrección longitud diámetro.....	10
Tabla 4. Precisión del ensayo en ensayos de cilindros de 150 mm por 300 mm [6 pulgadas por 12 pulgadas] y 100 mm por 200 mm [4 pulgadas por 8 pulgadas].....	11



BALDOSAS CERÁMICAS. DEFINICIONES, CLASIFICACIÓN, CARACTERÍSTICAS Y ROTULADO



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
4. CLASIFICACIÓN.....	4
4.1 BASES DE LA CLASIFICACIÓN.....	4
4.2 MÉTODOS DE FABRICACIÓN.....	5
4.3 GRUPOS DE ACUERDO CON LA ABSORCIÓN DE AGUA.....	5
5. CARACTERÍSTICAS.....	6
6. MUESTREO Y BASES DE ACEPTACIÓN.....	6
7. REQUISITOS.....	6
8. ROTULADO Y ESPECIFICACIONES.....	6
8.1 ROTULADO.....	6
8.2 LITERATURA DE PRODUCTO.....	6
8.3 ESPECIFICACIONES.....	7
9. PEDIDOS.....	7
BIBLIOGRAFÍA.....	55
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	56

ANEXOS

ANEXO A (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS EXTRUIDAS CON BAJA ABSORCIÓN DE AGUA $0,5 < E^b \leq 3 \%$ GRUPO A1 ^b	11
--	----

ANEXO B (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS EXTRUIDAS, $3\% < E^b \leq 6\%$ GRUPO All^a.

SUBGRUPO (PARTE 1).....1

ANEXO C (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS EXTRUIDAS, $3\% < E^b \leq 6\%$ GRUPO All^a.

SUBGRUPO (PARTE 2).....17

ANEXO D (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS EXTRUIDAS, $6\% < E^b \leq 10\%$ GRUPO All^b.

SUBGRUPO (PARTE) 1.....20

ANEXO E (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS EXTRUIDAS, $6\% < E^b \leq 10\%$ GRUPO All^b.

SUBGRUPO (PARTE) 2.....23

ANEXO F (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS EXTRUIDAS, $E^b > 10\%$ GRUPO All.....26

ANEXO G (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS PRENSADAS EN SECO CON BAJA ABSORCIÓN DE AGUA $E^b \leq 0,5\%$ GRUPO BI^a.....29

ANEXO H (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS PRENSADAS EN SECO CON BAJA ABSORCIÓN DE AGUA

$0,5\% < E^b \leq 3\%$ GRUPO BI^b.....32

ANEXO I (Informativo).....36

ANEXO J (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS PRENSADAS EN SECO $3\% < E^b < 6\%$ GRUPO BI^a.....37

ANEXO K (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS PRENSADAS EN SECO $6\% < E^b \leq 10\%$ GRUPO BI^b.....40

ANEXO L (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS PRENSADAS EN SECO $E^b > 10\%$ GRUPO BI.....43

ANEXO M (Normativo)

BALDOSAS CERÁMICAS EXTRUIDAS CON BAJA ABSORCIÓN DE AGUA

$E^b \leq 0,5 \%$ GRUPO AI^a.....46

ANEXO N (Informativo)

CLASIFICACIÓN DE BALDOSAS CERÁMICAS ESMALTADAS PARA PISOS DE

ACUERDO A SU RESISTENCIA A LA ABRASIÓN.....49

ANEXO O (Informativo).....50

ANEXO P

MÉTODOS DE ENSAYO.....51

ANEXO Q (Informativo).....53

ANEXO R (Informativo)

SÍMBOLOS RECOMENDADOS SEGÚN EL USO.....54

FIGURAS

Figura 1. Baldosa.....9

Figura 2. Baldosas con espaciadores.....9

Figura 3. *Back Feet*. Ejemplos.....10

TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las baldosas cerámicas con respecto a la absorción de agua y el moldeo.....7

Tabla 2. Características requeridas para las diferentes aplicaciones.....8

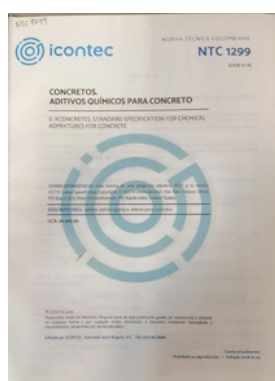


BALDOSAS DE CEMENTO



CONTENIDO

1. OBJETO.....	1
2. DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN.....	1
3. CONDICIONES GENERALES.....	2
4. REQUISITOS.....	3
5. TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCIÓN DEL PRODUCTO.....	4
6. ENSAYOS.....	5
7. ROTULADO.....	10



CONCRETOS. ADITIVOS QUÍMICOS PARA CONCRETO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	3
3. TERMINOLOGÍA.....	4
3.1 DEFINICIONES.....	4
4. INFORMACIÓN DEL PEDIDO.....	7
5. REQUISITOS GENERALES.....	7
6. UNIFORMIDAD Y EQUIVALENCIA.....	7
7. EMPAQUE Y ROTULADO.....	8
8. ALMACENAMIENTO.....	8
9. MUESTREO E INSPECCIÓN.....	8
10. RECHAZO.....	9
11. MÉTODOS DE ENSAYO.....	10
11.1 MATERIALES.....	10
11.2 PROPORCIÓN DE LAS MEZCLAS DE CONCRETO.....	12
11.3 MEZCLADO.....	14
11.4 ENSAYOS Y PROPIEDADES DE CONCRETO FRESCO RECIEN MEZCLADO.....	14
11.5 PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	14
11.6 ESPECÍMENES DE ENSAYO DE CONCRETO ENDURECIDO.....	15
11.7 ENSAYOS EN CONCRETO ENDURECIDO.....	16
11.8 ENSAYOS DE UNIFORMIDAD Y EQUIVALENCIA.....	17
11.9 INFORME.....	20
12. PALABRAS CLAVE.....	21
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	25

TABLAS

Tabla 1. Requisitos físicos.....	5
Tabla 2. Tipos y número de especímenes de ensayo.....	15



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. ELABORACIÓN Y CURADO DE ESPECÍMENES DE CONCRETO PARA ENSAYOS EN EL LABORATORIO

CONTENIDO

1. OBJETO.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3. IMPORTANCIA Y USO.....	2
4. APARATOS.....	3
4.1 MOLDES, GENERALIDADES.....	3
4.2 MOLDES CILÍNDRICOS.....	3
4.3 MOLDES PARA VIGAS Y PRISMAS.....	4
4.4 VARILLA DE COMPACTACIÓN.....	4
4.5 MAZOS.....	4
4.6 VIBRADORES.....	4
4.7 HERRAMIENTAS PEQUEÑAS.....	5
4.8 CONO PARA MEDIR EL ASENTAMIENTO.....	5
4.9 RECIPIENTE DE MEZCLADO Y MUESTREO.....	5
4.10 EQUIPO DE TAMIZADO HÚMEDO.....	5
4.11 APARATOS PARA MEDIR EL CONTENIDO DE AIRE.....	5
4.12 BALANZAS.....	5
4.13 TERMÓMETRO.....	5
4.14 MEZCLADORA DE CONCRETO.....	6
5. ESPECÍMENES.....	6
5.1 ESPECÍMENES CILÍNDRICOS.....	6
5.2 ESPECÍMENES PRISMÁTICOS.....	6
5.3 OTROS ESPECÍMENES.....	6
5.4 TAMAÑO DEL ESPECÍMEN DE ACUERDO CON EL TAMAÑO DE AGREGADO.....	6
5.5 NÚMERO DE ESPECÍMENES.....	7
6. PREPARACIÓN DE MATERIALES.....	7

6.1 TEMPERATURA.....	7
6.2 CEMENTO.....	7
6.3 AGREGADOS.....	7
6.4 AGREGADOS LIVIANOS.....	9
6.5 ADITIVOS.....	9
7. PROCEDIMIENTO.....	9
7.1 MEZCLADO DEL CONCRETO.....	9
7.2 ASENTAMIENTO, CONTENIDO DE AIRE, DENSIDAD, RENDIMIENTO Y TEMPERATURA.....	11
7.3 ELABORACIÓN DE MUESTRAS.....	11
7.4 COMPACTACIÓN.....	12
7.5 ACABADO.....	14
8. CURADO.....	15
8.1 CURADO INICIAL.....	15
8.2 REMOCIÓN DE LOS MOLDES.....	15
8.3 AMBIENTE DE CURADO.....	15
8.4 ESPECÍMENES PARA ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN.....	16
9. TRANSPORTE Y MANEJO DE LAS MUESTRAS DE CONCRETO.....	16
10. PALABRAS CLAVE.....	16
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	18

ANEXO A (Informativo)

PRECISIÓN Y SESGO.....	17
------------------------	----

TABLAS

Tabla 1. Número de capas requeridas para las muestras.....	12
---	----

Tabla 2. Diámetro de varilla y número de golpes para utilizar en el moldeo de muestras de ensayo.....	13
---	----

Tabla 3. Número de inserciones del vibrador por capa.....	14
--	----



Instalaciones hidráulicas y sanitarias

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. ALCANCE Y APLICACIÓN.....	1
1.1 Objeto y campo de aplicación.....	1
1.2 Aplicabilidad.....	1
1.3 Aprobaciones.....	3
1.4 Documentación.....	4
1.5 Inspecciones y pruebas.....	5
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	7
2.1 Normas Técnicas Colombianas.....	7
2.2 Norma del American Concrete Institute (ACI).....	11
2.3 Norma de Air-Conditioning, Heating, & Refrigeration Institute (ASHRAE).....	11
2.4 Normas del American Society of Mechanical Engineers (ASME).....	11
2.5 Normas de American Society of Plumbing Engineers (ASPE).....	13
2.6 Normas de American Society of Sanitary Engineering (ASSE).....	13
2.7 Normas del American Society and materials (ASTM).....	15
2.8 Norma del American Welding Society (AWS).....	20
2.9 Normas del American Water Works Association (AWWA).....	20
2.10 Normas del Cast iron pipe institute (CISPI).....	20
2.11 Normas de la Canadian Standards Association (CSA).....	21
2.12 Normas del International Association of Plumbing and Mechanical Officials (IAPMO).....	23
2.13 Normas del International Code Council (ICC).....	23
2.14 Normas del International Safety Equipment Association (ICE).....	24
2.15 Normas del Manufacturers Standardization Society of the valve and Fittings Industry, Inc (MSS).....	24

2.16 Normas de la National Ground Water Association.....	24
2.17 Normas de la National Sanitation Foundation (NSF).....	24
2.18 Normas del Plumbing and Driange Institute (PDI).....	25
2.19 Normas de la Potable Sanitation Association International (PSAI).....	25
2.20 Normas del Plumbing and Drainage Institute (PDI).....	26
2.21 Normas del Tile Council of North America (TECNA).....	26
2.22 Normas del Underwriters Laboratories, Inc.....	26
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	27
3.1 Generalidades.....	27
3.2 Términos y definiciones generales.....	27
4. REQUISITOS GENERALES.....	43
4.1 Generalidades.....	43
4.2 Exclusión de materiales perjudiciales para el sistema de alcantarillado de aguas residuales.....	44
4.3 Materiales.....	45
4.4 Protección contra roedores.....	45
4.5 Protección del tubo y componentes del sistema hidráulico y sanitario.....	46
4.6 Zanja, excavación y relleno.....	47
4.7 Seguridad estructural.....	49
4.8 Soporte de tubería.....	50
4.9 Resistencia al riesgo de inundación.....	52
4.10 Requisitos para baterías de servicio sanitario.....	53
4.11 Baterías de baño para trabajadores.....	54
4.12 Pruebas e inspecciones.....	54
4.13 Eficiencia de equipos.....	56
4.14 Descargue de condensados.....	57
4.15 Penetraciones.....	59
4.16 Diseño de ingeniería alternativo.....	59
5. APARATOS, GRIFERÍAS Y ACCESORIOS PARA LOS APARATOS.....	60
5.1 Generalidades.....	60
5.2 Materiales para aparatos.....	61
5.3 Instalaciones hidráulicas y sanitarias mínimas.....	61
5.4 Instalaciones hidráulicas y sanitarias accesibles.....	67
5.5 Instalación de aparatos.....	68
5.6 Lavadoras automáticas para ropa.....	71
5.7 Bañeras.....	71
5.8 Bidés.....	72
5.9 Máquina lavavajillas.....	72
5.10 Bebederos.....	73

5.11 Duchas y lavaderos de ojos de emergencia.....	74
5.12 Grifos y otros accesorios para los aparatos.....	74
5.13 Drenajes de pisos y de zanja.....	76
5.14 Pocetas de piso.....	76
5.15 Dispositivos de descarga para inodoros y orinales.....	76
5.16 Trituradoras de desperdicios de alimento.....	78
5.17 Lavadores de contenedores de basura.....	78
5.18 Lavadero.....	78
5.19 Lavamanos.....	79
5.20 Equipos dispensadores manuales de comida y bebidas.....	79
5.21 Duchas.....	79
5.22 Pocetas.....	82
5.23 Aparatos hidrosanitarios especiales.....	82
5.24 Orinales.....	83
5.25 Inodoros.....	83
5.26 Bañeras de hidromasaje.....	84
6. CALENTADORES DE AGUA.....	84
6.1 Generalidades.....	84
6.2 Instalación.....	85
6.3 Conexiones.....	87
6.4 Dispositivos de seguridad.....	87
6.5 Aislamiento.....	89
7. SUMINISTRO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA.....	90
7.1 Generalidades.....	90
7.2 Necesidades de agua.....	90
7.3 Servicio de agua.....	92
7.4 Diseño del sistema de distribución de agua de la edificación.....	93
7.5 Materiales, juntas y conexiones.....	100
7.6 Instalación del sistema de distribución de agua de la edificación.....	112
7.7 Sistema de suministro de agua caliente.....	115
7.8 Protección del suministro de agua potable.....	117
7.9 Instalaciones hidráulicas y sanitarias en áreas para atención de la salud.....	129
7.10 Desinfección del sistema de agua potable.....	130
7.11 Unidades para el tratamiento de agua potable.....	131
7.12 Sistemas solares.....	131
7.13 Válvulas y dispositivos de control de temperatura.....	131

8. DESAGÜE SANITARIO.....	132
8.1 Generalidades.....	132
8.2 Materiales.....	133
8.3 Alcantarillado de la edificación.....	135
8.4 Instalación de la tubería de desagüe.....	136
8.5 Juntas.....	138
8.6 Conexiones de accesorios a tubería de desagüe.....	145
8.7 Juntas y conexiones no permitidas.....	146
8.8 Puntos de limpieza.....	146
8.9 Unidades de aparatos.....	149
8.10 Dimensiones del sistema de desagüe.....	151
8.11 Desvíos en tuberías de desagüe en edificaciones de cinco pisos o más....	153
8.12 Sumideros y eyectores.....	154
8.13 Diseño computarizado del sistema de desagüe.....	156
8.14 Válvulas antireflujo.....	157
8.15 Sistemas de desagüe por vacío.....	157
8.16 Reemplazo de alcantarillado subterráneo del edificio y drenaje del edificio por métodos de explosión de tubo.....	158
9. VERTIMIENTOS ESPECIALES O INDIRECTOS.....	159
9.1 Generalidades.....	159
9.2 Vertimientos indirectos.....	160
9.3 Desechos especiales.....	162
10. VENTIACIONES.....	163
10.1 Generalidades.....	163
10.2 Materiales.....	163
10.3 Terminales de ventilación.....	164
10.4 Extensión de las ventilaciones al exterior.....	165
10.5 Conexiones y pendientes para ventilaciones.....	166
10.6 Dimensiones del tubo de ventilación.....	167
10.7 Ventilación para desvíos de bajantes.....	170
10.8 Ventilación de alivio para bajantes con más de diez ramales.....	171
10.9 Ventilación de aparatos.....	171
10.10 Ventilación individual.....	172
10.11 Ventilación común.....	172
10.12 Ventilación húmeda.....	172
10.13 Bajante de ventilación de aguas servidas.....	174
10.14 Circuito de ventilación.....	174
10.15 Sistema compartido de desagüe y de ventilación.....	177

10.16 Ventilación de aparatos en islas.....	178
10.17 Sistema de ventilación bajante única.....	180
10.18 Válvulas de admisión de aire.....	183
10.19 Sistemas de ventilación diseñados por cálculos de ingeniería.....	184
10.20 Diseño de ventilación por computador.....	185
11. SIFONES, INTERCEPTORES Y SEPARADORES.....	186
11.1 Generalidades.....	186
11.2 Requisitos para los sifones.....	186
11.3 Interceptores y separadores.....	189
11.4 Materiales, juntas y conexiones.....	193
12. DESAGÜE DE AGUAS LLUVIAS.....	193
12.1 Generalidades.....	193
12.2 Materiales.....	194
12.3 Sifones.....	196
12.4 Conductores y conexiones.....	197
12.5 Drenajes de la cubierta.....	197
12.6 Dimensión de conductores, bajantes y drenajes para aguas lluvias.....	197
12.7 Sistema de desagüe sifónico de cubierta.....	200
12.8 drenajes secundarios (de emergencia) de la cubierta.....	200
12.9 Alcantarillado público sanitario y de aguas lluvias combinado.....	201
12.10 Sistemas de drenaje de la cubierta de flujo controlado.....	201
12.11 drenajes del subsuelo.....	202
12.12 Subdrenaje de la edificación.....	202
12.13 Sumideros y sistemas de bombeo.....	202
13. SISTEMA DE AGUA NO POTABLE.....	203
13.1 Generalidades.....	203
13.2 Sistemas de reutilización de agua no potable en el sitio.....	208
13.3 Sistemas de recolección y distribución de aguas lluvias no potables.....	213
13.4 Sistema de agua recuperada.....	219
14. SISTEMAS DE RIEGO DEL SUBSUELO.....	220
14.1 Generalidades.....	220
14.2 Diseño y tamaño del sistema.....	220
14.3 Instalación.....	223
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	260



CEMENTOS. ENSAYO PARA DETERMINAR LA ACTIVIDAD PUZOLÁNICA EN CEMENTOS CON PUZOLANA



CONTENIDO

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3. FUNDAMENTO.....	1
4. REQUISITOS GERENCIALES PARA EL ENSAYO.....	2
4.1 NÚMERO DE ENSAYOS.....	2
4.2 REPETIBILIDAD Y REPRODUCIBILIDAD.....	2
4.3 EXPRESIÓN DE MASA, VOLÚMENES Y FACTORES.....	2
4.4 DETERMINACIÓN DE LA MASA CONSTANTE.....	2
5. PREPARACIÓN DE UNA MUESTRA DE CEMENTO PARA ENSAYO.....	2
6. REACTIVOS.....	3
6.1 GENERALIDADES.....	3
7. EQUIPOS.....	4
8. ESTANDARIZACIÓN DE LAS SOLUCIONES.....	5
8.1 ESTANDARIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE EDTA.....	5
8.2 ESTANDARIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO 0,1mol/L.....	6
9. PROCEDIMIENTO.....	6
9.1 ALMACENAMIENTO Y FILTRACIÓN.....	6
9.2 DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DEL ION HIDROXILO.....	7
9.3 DETERMINACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE ÓXIDO DE CALCIO.....	7
10. RESULTADOS.....	8
10.1 CÁLCULO Y EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS.....	8
10.2 EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD PUZOLÁNICA.....	8
10.3 REPETIBILIDAD Y REPRODUCIBILIDAD.....	8
11. INFORMACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	8

BIBLIOGRAFÍA.....10

DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....12

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE
LA NTC 1512.....11

Figura 1. Diagrama para evaluación de la actividad puzolánica.....9

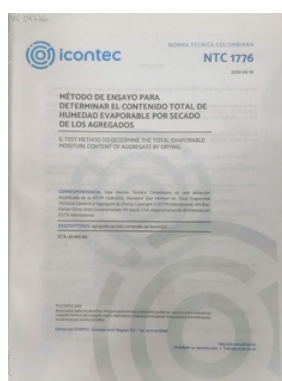


MECÁNICA. MEZCLADORAS DE HORMIGÓN. GENERALIDADES



CONTENIDO

OBJETO.....	1
DEFINICIONES Y DESIGNACIÓN.....	1
CONDICIONES GENERALES.....	4
REQUISITOS.....	9
ENSAYOS.....	10
ROTULADO.....	10
PRECAUCIONES.....	11
APÉNDICE.....	11



MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD EVAPORABLE POR SECADO DE LOS AGREGADOS

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	1
2.2 NORMAS ASTM.....	2
2.3 OTRO DOCUMENTO.....	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
3.1 DEFINICIONES.....	2
4. IMPORTANCIA Y USO.....	2
5. EQUIPOS.....	3
5.1 BALANZA.....	3
5.2 FUENTE DE CALOR.....	3
5.3 RECIPIENTE PARA MUESTRA.....	3
5.4 AGITADOR.....	3
6. MUESTREO.....	3
7. PROCEDIMIENTO.....	3
8. CÁLCULOS.....	4
9. PRECISIÓN Y SESGO.....	5
9.1 PRECISIÓN.....	5
9.2 SESGO.....	5
10. PALABRAS CLAVE.....	6
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	9

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C566-13.....7

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE
LA NTC-1776.....8

Tabla 1. Tamaño de la muestra para agregados.....4



COMPUESTOS LÍQUIDOS FORMADORES DE MEMBRANA DE CURADO PARA EL CONCRETO



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. OBJETO.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3. CLASIFICACIÓN.....	2
4. INFORMACIÓN DE LOS PEDIDOS.....	3
5. REQUISITOS GENERALES.....	3
6. PROPIEDADES DE RETENCIÓN DEL AGUA.....	4
7. PROPIEDADES DE REFLECTANCIA.....	4
8. REQUISITOS DEL TIEMPO DE SECADO.....	4
9. MUESTREO.....	4
10. MÉTODOS DE ENSAYO.....	5
11. EMPAQUE Y ROTULADO.....	6
12. PALABRAS CLAVES.....	7
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	7



ADOQUINES DE CONCRETO PARA PAVIMENTOS



CONTENIDO

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
4. REQUISITOS FÍSICOS.....	3
4.1 GEOMÉTRICOS.....	3
4.2 APARIENCIA.....	6
4.3 ABSORCIÓN DE AGUA.....	7
4.4 RESISTENCIA A LA FLEXOTRACCIÓN (MÓDULO DE ROTURA (mr)).....	7
4.5 RESISTENCIA A LA ABRASIÓN.....	7
5. MUESTREO.....	7
5.1 SELECCIÓN DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	7
5.2 TAMAÑO DEL LOTE Y DE LA MUESTRA.....	8
5.3 IDENTIFICACIÓN.....	8
6. MÉTODOS DE ENSAYO.....	8
6.1 APARIENCIA.....	8
6.2 MEDICIONES.....	9
6.3 ABSORCIÓN DE AGUA.....	11
6.4 RESISTENCIA A LA FLEXOTRACCIÓN (MÓDULO DE ROTURA).....	12
6.5 RESISTENCIA A LA ABRASIÓN.....	14
6.6 INFORME.....	14
7. ROTULADO.....	16
8. RECHAZO.....	16
ANEXO A (Normativo)	
SÍMBOLOS Y UNIDADES.....	17

ANEXO B (Informativo)

MATERIALES.....	18
-----------------	----

ANEXO C (Informativo)

EFLORESCENCIA.....	20
--------------------	----

ANEXO D (Informativo)

PROPUESTA DE FORMATOS PARA EL REGISTRO DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO DE LOS ENSAYOS DE ESTA NORMA.....	21
--	----

ANEXO E (Informativo)

BIBLIOGRAFÍA.....	24
-------------------	----

ANEXO F (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA TERCERA Y LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-2017.....	25
--	----

FIGURAS

Figura 1. Denominación de algunos adoquines según su geometría para piezas no modificadas en obra.....	2
--	---

Figura 2. Bisel recto inclinado.....	4
---	---

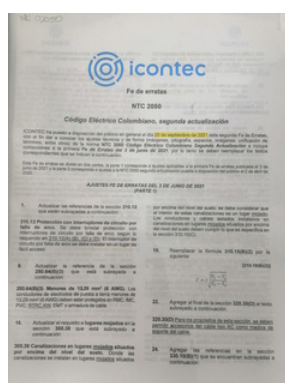
Figura 3. Bisel curvo.....	5
-----------------------------------	---

Figura 4. Esquema de la máquina de ensayo para la determinación de la resistencia a la flexotracción.....	13
---	----

Tabla 1. Requisitos de resistencia a la flexotracción (módulo de rotura (M_r)).....	7
--	---

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

NTC- 2050



Fe de erratas

Código Eléctrico Colombiano, segunda actualización



CONTENIDO

AJUSTES FE DE ERRATAS DEL 3 DE JUNIO DE 2021 (PARTE 1)

AJUSTES NTC-2050 SEGUNDA ACTUALIZACIÓN. (PARTE 2)



Agregado para mortero de mampostería



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	1
2.2 NORMAS ASTM.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	2
4. MATERIALES Y PRODUCCIÓN.....	2
5. GRANULOMETRÍA.....	2
6. COMPOSICIÓN.....	3
6.1 SUSTANCIAS DAÑINAS.....	3
6.2 IMPUREZAS ORGÁNICAS.....	4
7. SANIDAD.....	4
8. MÉTODOS DE MUESTREO Y ENSAYO.....	4
9. PALABRAS CLAVE.....	5
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	9

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C144-18.....	6
---	---

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA CUARTA ACTUALIZACIÓN Y LA TERCERA ACTUALIZACIÓN CD LA NTC- 2240.....	8
--	---

Tabla 1. Granulometría de los agregados.....	3
---	---

Tabla 2. Límites para sustancias dañinas.....	3
--	---



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. PROCEDIMIENTO RECOMENDADO PARA LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	
2. VARIACIONES EN LA RESISTENCIA.....	3
2.1 GENERALIDADES.....	3
2.2 PROPIEDADES DEL CONCRETO.....	3
2.3 MÉTODOS DE ENSAYO.....	3
3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA.....	5
3.1 NOMENCLATURA.....	5
3.2 CONDICIONES GENERALES.....	5
3.3 FUNCIONES ESTADÍSTICAS.....	6
3.3.1 Promedio $\bar{x}$	7
3.3.2 Desviación estándar σ	7
3.3.3 Coeficiente de variación, V	7
3.4 VARIACIONES EN LA RESISTENCIA.....	8
3.4.1 Variación dentro del ensayo.....	8
3.4.2 Variaciones de mezcla a mezcla.....	9
3.5 NORMAS DE CONTROL.....	11
4. CRITERIOS.....	13
4.1 ASPECTOS GENERALES.....	13
4.2 CRITERIOS PARA LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA.....	16
4.2.1 Criterio 1.....	16
4.2.2 Criterio 2.....	17
4.2.3 Criterio 3.....	18
4.3 INFORMACIÓN ADICIONAL.....	19
4.4 CARTAS DE CONTROL DE CALIDAD.....	20
4.5 ENSAYOS Y CILINDROS REQUERIDOS.....	21

4.6 RECHAZO DE LOS CILINDROS DUDOSOS.....	23
5. APÉNDICE.....	23
5.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE.....	23
6. DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	23
Anexo A.....	25
Bibliografía (Informativo).....	25





Barras corrugadas y lisas de acero de baja aleación, para refuerzo de concreto

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
1.1 General.....	1
1.2 Grado.....	1
1.4 Propiedades de tracción controladas.....	1
1.5 Soldabilidad.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3. DEFINICIONES.....	3
4. INFORMACIÓN PARA LA ORDEN DE COMPRA.....	3
5. MATERIAL Y FABRICACIÓN.....	4
6. COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	5
6.5 Análisis de verificación en producto (chequeo).....	5
7. REQUISITOS PARA LOS RESALTES.....	6
8. MEDICIONES DE LOS RESALTES.....	6
9. REQUISITOS DE TRACCIÓN.....	7
10. REQUISITOS DE DOBLADO.....	7
11. VARIACIÓN PERMISIBLE EN PESO (MASA).....	8
12. ACABADO.....	8
13. NÚMERO DE ENSAYOS.....	9
14. REENSAYOS.....	9
15. PROBETAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS.....	10
16. INFORME DE LOS ENSAYOS.....	10
17. INSPECCIÓN.....	11
17.2 Únicamente para casos gubernamentales.....	11
18. RECHAZO Y REVISIÓN.....	11

19. MARCADO.....	11
20. EMBALAJE Y ROTULADO.....	12
21. DESCRIPTORES.....	12

ANEXOS

ANEXO A (Normativo)

DIMENSIONES DE LAS BARRAS EN UNIDADES SI.....	13
---	----

ANEXO B (Informativo)

EJEMPLOS DEL MARCADO DE BARRAS CORRUGADAS.....	16
--	----

ANEXO C (Informativo)

CAMBIOS DE LA NTC-2289 FRENTE A LA NORMA ASTM A 706.....	20
--	----

ANEXO D (Informativo)

CAMBIOS DE LA NTC-2289 DECIMO PRIMERA ACTUALIZACIÓN FRENTE A LA VERSIÓN ANTERIOR.....	23
--	----

DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	24
------------------------------	----

TABLAS

Tabla 1. Número de designación de las barras corrugadas y rollos, peso (masa) nominal, dimensiones nominales y requisitos de los resaltes.....	4
--	---

Tabla 2. Requisitos de tracción.....	4
---	---

Tabla 3. Requisitos para ensayo de doblado.....	5
--	---



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA USO DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y ALCANCE
2. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
 - 2.1 DEFINICIONES
 - 2.2 ABREVIATURAS
3. MATERIALES LA MADERA
 - 3.1 GENERALIDADES
 - 3.1.1 SUMINISTRO DE MADERAS PARA CONSTRUCCIÓN
 - 3.1.2 IDENTIFICACIÓN
 - 3.1.3 ESTRUCTURA DE LA MADERA
 - 3.1.4 PROPIEDADES FÍSICAS DE LA MADERA
 - 3.1.5 CLASIFICACIÓN SEGÚN LA DENSIDAD BÁSICA
 - 3.1.6 CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DE LA MADERA
 - 3.1.7 PROPIEDADES ELÁSTICAS DE LA MADERA
 - 3.1.8 FACTORES QUE AFECTAN LA MADERA COMO MATERIAL CONSTRUCTIVO
 - 3.1.9 REQUISITOS DE CALIDAD PARA MADERA DE USO ESTRUCTURAL
 - 3.1.10 REQUISITOS DE CALIDAD PARA MADERA DE USO NO ESTRUCTURAL
4. PROCESOS INDUSTRIALES
 - 4.1 APROVECHAMIENTO
 - 4.2 ASERRADO Y CEPILLADO DE LA MADERA PARA CONSTRUCCIÓN
 - 4.3 SECADO DE LA MADERA
 - 4.4 PRESERVACIÓN DE LA MADERA
 - 4.5 TRATAMIENTOS IGNÍFUGOS
5. PRODUCTOS DERIVADOS DE LA MADERA
 - 5.1 TABLEROS CONTRACHAPADOS

- 5.2 TABLEROS AGLOMERADOS
 - 5.2.1 TABLEROS DE PARTÍCULAS
 - 5.2.2 TABLEROS DE LIBRAS
 - 5.2.3 TABLEROS DE MADERA CEMENTO
- 5.3 TABLEROS ENLISTONADOS
- 5.4 VIGAS LAMINADAS
- 6. DISEÑO ARQUITECTÓNICO, PROTECCIÓN Y MANTENIMIENTO
 - 6.1 REQUISITOS DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO
 - 6.1.1 REQUISITOS GENERALES
 - 6.2 PROTECCIÓN POR DISEÑO Y REQUISITOS DE SEGURIDAD
 - 6.2.1 PROTECCIÓN CONTRA HUMEDAD
 - 6.2.2 PROTECCIÓN CONTRA HONGOS
 - 6.2.3 PROTECCIÓN CONTRA INSECTOS
 - 6.2.4 PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO
 - 6.3 MANTENIMIENTO
- 7. UNIONES
- 8. REQUISITOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURA
 - 8.1 REQUISITOS GENERALES
 - 8.1.1 LIMPIEZA DEL TERRENO
 - 8.1.2 TERMITAS SUBTERRÁNEAS
 - 8.1.3 CIMENTACIÓN
 - 8.1.4 ANCLAJES
 - 8.2 USO DE MATERIALES
 - 8.3 PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN
 - 8.3.1 DIMENSIONES
 - 8.3.2 IDENTIFICACIÓN
 - 8.3.3 TOLERANCIAS
 - 8.3.4 PLANOS DE TALLER Y DE MONTAJE
 - 8.4 CARGA Y DESCARGUE
 - 8.5 ALMACENAMIENTO
 - 8.6 TRANSPORTE
 - 8.7 MONTAJE
 - 8.7.1 GENERALIDADES
 - 8.7.2 PERSONAL
 - 8.7.3 PLANO DE MONTAJE
 - 8.7.4 SUMINISTROS POR LA OBRA
 - 8.7.5 ARRIOSTRAMIENTO TEMPORAL
 - 8.7.6 CORTES Y CAJAS
 - 8.7.7 NORMAS DE SEGURIDAD

8.8 INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS

8.8.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

8.8.2 INSTALACIONES SANITARIAS

9. APÉNDICE

9.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

ANEXO A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA MADERA

ANEXO B. CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DE LA MADERA

ANEXO C. FACTORES QUE AFECTAN LA MADERA COMO MATERIAL CONSTRUCTIVO

ANEXO D. ASERRADO DE LA MADERA PARA CONSTRUCCIÓN

ANEXO E. SECADO ARTIFICIAL DE LA MADERA EN HORNOS

ANEXO F. PRESERVACIÓN DE LA MADERA

ANEXO G. TRATAMIENTOS IGNÍFUGOS

ANEXO H. MADERA CONTRACHAPADA, MADERA TERCIA DA

ANEXO J. CLASIFICACIÓN VISUAL POR DEFECTOS

ANEXO K. TABLEROS DE PARTÍCULAS

ANEXO L. PROPIEDADES ELÁSTICAS DE LA MADERA

ANEXO M. CONTROL DE CALIDAD DURANTE EL SECADO ARTIFICIAL

ANEXO N. DIRECTRICES POLÍTICAS DE LA MADERA

ANEXO P. VALORES DE DENSIDAD BÁSICA Y GRUPOS STRUCTURALES PARA ESPECIES DE MADERAS COLOMBIANAS.



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. BALDOSA CON SUPERFICIE DE GRANO TERRAZO)



CONTENIDO

1. OBJETO.....	1
2. DEFINICIONES.....	1
3. MATERIALES.....	2
4. REQUISITOS.....	3
5. MUESTREO.....	7
6. ENSAYOS.....	8
7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.....	13
8. IDENTIFICACIÓN, ROTULADO Y DESPACHO.....	13
9. APÉNDICE.....	14



MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO A LA FLEXIÓN (UTILIZANDO UNA VIGA SIMPLE CON CARGA EN LOS TERCIOS MEDIOS)

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	1
2.2 NORMA ASTM.....	2
3. IMPORTANCIA Y USO.....	2
4. EQUIPOS.....	2
4.1 MÁQUINA DE ENSAYO.....	2
4.2 APARATO DE CARGA.....	3
5. ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
6. PROCEDIMIENTO.....	4
7. MEDICIÓN DE LOS ESPECÍMENES DESPUÉS DEL ENSAYO.....	5
8. CÁLCULOS.....	5
9. INFORME.....	6
10. PRECISIÓN Y SESGO.....	6
10.1 PRECISIÓN.....	7
10.2 SESGO.....	7
11. PALABRAS CLAVE.....	7

DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	10
-------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C78/C78M-16.....	8
---	---

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA TERCERA ACTUALIZACIÓN Y LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-2871.....	9
---	---

Figura 1. Vista esquemática del aparato apropiado para la determinación de la resistencia del concreto a la flexión mediante el uso de método de carga en los tercios medios.....	4
--	---



Concreto. Requisitos de producción y de producto

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 Normas Técnicas Colombianas.....	3
2.3 Documentos ACI.....	3
2.4 Otros documentos.....	4
3. TERMINOLOGÍA.....	4
3.1 Definiciones.....	4
3.2 Definiciones de términos específicos de esta norma.....	4
4. UNIDAD DE MEDIDA DE ENTREGA O SUMINISTRO.....	4
5. MATERIALES.....	5
5.2 Materiales cementantes.....	5
5.3 Agregados.....	5
5.4 Agua.....	5
5.5 Aditivos incorporadores de aire.....	5
5.6 Aditivos químicos.....	5
5.7 Concreto fresco devuelto.....	5
5.8 Otros materiales.....	6
6. REQUISITOS PARA EL SUMINISTRO DEL CONCRETO.....	6
6.4 Opción A- Diseño de mezcla suministrado por el productor.....	8
6.5 Opción B- Diseño de mezcla suministrado por el usuario.....	8
7. ASENTAMIENTO O FLUJO LIBRE.....	9
8. CONCRETO CON AIRE INCORPORADO.....	10
9. MEDIDA DE LOS MATERIALES.....	11

10. PLANTA DOSIFICADORA.....	12
11. MEZCLADORA Y AGITADORES.....	13
12. MEZCLADO Y ENTREGA.....	15
12.3 Concreto mezclado en central de mezcla.....	15
12.4 Concreto de mezclas mixta.....	16
12.5 Concreto mezclado en camión mezclador.....	16
13. USO DE EQUIPO NO AGITADOR.....	18
14. COMPROBANTE DE ENTREGA O DOCUMENTO QUE AVALE LA FABRICACIÓN DEL CONCRETO.....	18
15. INSPECCIÓN DE LA PLANTA.....	20
16. NORMAS. MÉTODOS DE ENSAYO E INFORMES.....	20
17. MUESTREO Y ENSAYO DE CONCRETO FRESCO.....	21
18. RESISTENCIA.....	21
19. INCUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA.....	23
20. PALABRAS CLAVE.....	23

DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	44
------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO A (Normativo)	24
----------------------------------	----

ANEXO B (Informativo)	29
------------------------------------	----

ANEXO C (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C94/C94M-21.....	31
---	----

ANEXO C (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA NTC-3318:2019 Y LA NTC-3318:2021.....	43
--	----

TABLAS

Tabla 1. Contenido total de aire para concreto con aire incorporado, expuesto a ciclos de congelamiento - descongelamiento.....	7
---	---

Tabla 2. Pesos estándar en campo y cargas de ensayo mínimos.....	13
---	----



CONCRETOS. ESPECIFICACIONES DEL MORTERO PARA UNIDADES DE MAMPOSTERÍA



CONTENIDO

1. OBJETO.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3. LIMITACIONES DE ESPECIFICACIÓN.....	2
4. MATERIALES.....	3
5. REQUISITOS.....	4
6. MÉTODO DE ENSAYO.....	5
7. PRÁCTICAS DE CONSTRUCCIÓN.....	8
8. ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.....	9
9. PALABRAS CLAVES.....	9



CONCRETOS. MORTERO PREMEZCLADO PARA MAMPOSTERÍA



CONTENIDO

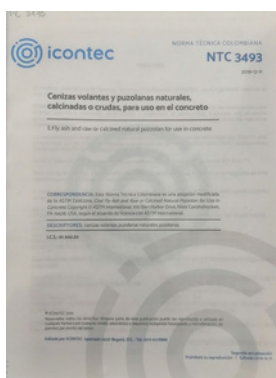
1. OBJETO.....	1
2. DEFINICIONES.....	1
3. CLASIFICACIÓN.....	2
4. INFORMACIÓN DE LA ORDEN DE COMPRA.....	2
5. MATERIALES.....	3
6. PRODUCCIÓN Y ENTREGA.....	4
7. PROPIEDADES REQUERIDAS.....	5
8. PRÁCTICAS RECOMENDABLES EN OBRA.....	5
9. MUESTREO.....	6
10. ENSAYOS.....	7
11. INSPECCIÓN.....	9
12. RECHAZO Y VERIFICACIÓN.....	9
13. INFORMACIÓN EN EL COMPROBANTE DE ENTREGA.....	9
14. CERTIFICACIÓN.....	10
15. APÉNDICE.....	10



CONCRETOS. AGUA PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETO

CONTENIDO

1. OBJETO.....	1
2. REQUISITOS.....	1
3. TOMA DE MUESTRAS.....	3
4. ENSAYOS.....	4
5. APÉNDICE.....	5



Cenizas volantes y puzolanas naturales, calcinadas o crudas, para uso en el concreto

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	2
2.2 NORMAS ASTM.....	2
3. TERMINOLOGÍA.....	2
3.1 DEFINICIONES.....	2
4. CLASIFICACIÓN.....	2
5. INFORMACIÓN PARA LA COMPRA.....	2
6. COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	3
7. PROPIEDADES FÍSICAS.....	3
8. MÉTODOS DE MUESTREO Y ENSAYO.....	5
9. ALMACENAMIENTO E INSPECCIÓN.....	5
10. RECHAZO.....	5
11. ROTULADO Y EMBALAJE.....	6
12. CERTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR.....	6
13. PALABRAS CLAVE.....	6

DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	11
-------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO X. 1 (Informativo)

INFORME DE CERTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR.....	7
---	---

ANEXO X. 2 (Informativo)

EFICACIA DE LA CENIZA VOLANTE O DE LA PUZOLANA NATURAL EN LA PREVENCIÓN DE LA EXPANSIÓN EXCESIVA DE CONCRETO DEBIDO A LA REACCIÓN ÁLCALI-SÍLICE.....	7
--	---

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C618-19.....	9
---	---

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-3493.....	10
---	----

TABLAS

Tabla 1. Requisitos químicos.....	3
--	---

Tabla 2. Requisitos físicos.....	3
---	---

Tabla 3. Requisitos físicos suplementarios opcionales.....	4
---	---



MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MURETES DE MAMPOSTERÍA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3. TÉRMINOLOGÍA.....	2
4. IMPORTANCIA Y USO.....	2
5. CONSTRUCCIÓN DE MURETES DE MAMPOSTERÍA.....	2
6. TRANSPORTE DE LOS MURETES DE MAMPOSTERÍA.....	5
7. CURADO.....	5
8. PREPARACIÓN PARA EL ENSAYO.....	5
9. PROCEDIMIENTO.....	6
10. CÁLCULOS.....	7
11. INFORME.....	8
12. PRECISIÓN Y SESGO.....	9
13. PALABRAS CLAVE.....	9

DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	9
------------------------------	---



Métodos de ensayo para la evaluación previa y durante la construcción, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 Normas Técnicas Colombianas.....	2
2.2 Normas ASTM.....	3
3. TERMINOLOGÍA.....	3
3.2 Definiciones de términos específicos de esta norma.....	3
4. RESUMEN DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	4
5. IMPORTANCIA Y USO.....	4
6. LIMITACIONES DEL MÉTODO DE ENSAYO.....	7
7. EQUIPOS.....	7
8. PRECAUCIONES.....	7
9. MUESTREO.....	7
9.4 Tiempo para el ensayo.....	8
10. ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	9
11. PROCEDIMIENTO.....	9
11.1 Preparación del mortero.....	9
12. INFORME.....	10
13. PALABRAS CLAVE.....	11
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	36

ANEXOS

ANEXO A (Normativo).....12

ANEXO X (Informativo).....29

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA RESPECTO A SU DOCUMENTO
DE REFERENCIA.....32

ANEXO C (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA NTC-3546:2003 A LA NTC-3546:202X.....35



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN Y ENSAYO DE NÚCLEOS EXTRAÍDOS Y VIGAS DE CONCRETO ASERRADAS

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	2
2.2 NORMA ASTM.....	2
2.3 OTROS DOCUMENTOS.....	2
3. IMPORTANCIA Y USO.....	2
4. EQUIPOS.....	4
4.1 EXTRACTOR DE NÚCLEOS.....	4
4.2 SIERRA.....	4
4.3 BALANZA.....	4
5. MUESTREO.....	4
5.1 GENERALIDADES.....	4
5.2 EXTRACCIÓN DE NÚCLEOS.....	5
5.3 REMOCIÓN DE PLACAS.....	5
6. DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE LOS NÚCLEOS EXTRAÍDOS.....	5
7. NÚCLEOS PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.....	6
7.1 DIÁMETRO.....	6
7.2 LONGITUD.....	6
7.3 ACONDICIONAMIENTO DE LA HUMEDAD.....	6
7.4 PREPARACIÓN DE LAS BASES.....	7
7.5 DENSIDAD CALCULADA.....	7
7.6 REFRENTADO.....	8

7.7 MEDICIÓN.....	8
7.8 ENSAYO.....	8
7.9 CÁLCULOS.....	8
7.10 INFORME.....	9
7.11 PRECISIÓN.....	10
7.12 SESGO.....	10
8. NÚCLEOS PARA ENSAYO DE RESISTENCIA A LA TENSIÓN INDIRECTA.....	10
8.1 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	10
8.2 ACONDICIONAMIENTO DE LA HUMEDAD.....	11
8.3 SUPERFICIES DE APOYO.....	11
8.4 ENSAYO.....	11
8.5 CÁLCULOS E INFORME.....	11
8.6 PRECISIÓN.....	11
8.7 SESGO.....	11
9. PALABRAS CLAVE.....	12
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	19

ANEXOS

ANEXO X (Informativo).....	13
-----------------------------------	-----------

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C42/C42M-16.....	15
---	----

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA VERSIÓN DE LA NTC 3658.....	18
--	----

Figura 1. Aparto para refrenar especímenes para el ensayo de resistencia a la tracción indirecta.....	12
---	----



Muestreo y ensayo de cenizas volantes o puzolanas naturales para uso en el concreto

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2. REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	2
2.2 NORMAS ASTM.....	3
2.3 DOCUMENTO ACI.....	3
3. TERMINOLOGÍA.....	4
3.1 DEFINICIONES.....	4
3.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS ESPECÍFICOS PARA ESTA NORMA.....	4
4. IMPORTANCIA Y USO.....	4
5. MATERIALES.....	5
5.1 ARENA NORMALIZADA GRADADA.....	5
5.2 CAL HIDRATADA.....	5
5.3 CEMENTO PORTLAND.....	5
6. TIPO DE MUESTRA Y TAMAÑO.....	5
7. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO.....	6
8. PREPARACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LAS MUESTRAS.....	7
9. FRECUENCIA DE LOS ENSAYOS.....	7
9.1 GENERALIDADES.....	7
9.2 ANÁLISIS QUÍMICO.....	7
10. GENERALIDADES.....	7
10.2 PUREZA DEL AGUA.....	7
10.3 CONTENIDO DE HUMEDAD.....	7
11. PROCEDIMIENTO.....	7

12. CÁLCULOS.....	7
12.1 PÉRDIDAS POR LA CALCINACIÓN.....	8
13. PROCEDIMIENTO.....	8
14. CÁLCULOS.....	8
14.1 DIÓXIDO DE SILICIO, ÓXIDO DE ALUMINIO, ÓXIDO DE HIERRO, ÓXIDO DE CALCIO, ÓXIDO DE MAGNESIO, TRIÓXIDO DE AZUFRE, ÓXIDO DE SODIO	8
15. PROCEDIMIENTO.....	8
15.1 ÁLCALI DISPONIBLE.....	9
16. PROCEDIMIENTO.....	9
17. CÁLCULOS E INFORME.....	9
17.1 AMONIACO.....	10
18. PROCEDIMIENTO.....	10
18.1 ENSAYOS FÍSICOS.....	10
18.2 DENSIDAD.....	10
19. PROCEDIMIENTO.....	10
19.1 FINURA, CANTIDAD RETENIDA AL TAMIZAR EN HÚMEDO EN UN TAMIZ DE 45µm (No. 325).....	11
20. PROCEDIMIENTO.....	11
20.1 INCREMENTO DE LA CONTRATACIÓN POR SECADO DE LAS BARRAS DE MORTERO.....	12
21. ESPECÍMEN DE ENSAYO.....	12
22. PROCEDIMIENTO.....	12
23. CÁLCULOS E INFORME.....	12
23.1 ESTABILIDAD VOLUMÉTRICA.....	13
24. PROCEDIMIENTO.....	13
24.1 INCORPORACIÓN DE AIRE EN EL MORTERO.....	13
25. PROCEDIMIENTO.....	13
26. CÁLCULOS.....	14
26.1 ÍNDICE DE LA ACTIVIDAD DE RESISTENCIA CON CEMENTO PORTLAND.....	14
27. ESPECÍMENES.....	14
27.2 NÚMERO DE ESPECÍMENES.....	15
28. ALMACENAMIENTO DE ESPECÍMENES.....	15
29. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.....	15
30. CÁLCULOS.....	15
30.1 REQUERIMIENTO DE AGUA.....	15
31. CÁLCULOS.....	15

31.1 EFECTIVIDAD DE CENIZAS VOLANTES O PUZOLANA NATURAL EN EL COTROL DE LAS REACCIONES ÁLCALI-SÍLICE.....	16
32. PROCEDIMIENTO.....	16
33. INFORME.....	16
33.1 EFICACIA DE LAS CENIZAS VOLANTES Y DE LA PUZOLANA NATURAL EN CONTRIBUIR A LA RESISTENCIA A LOS SULFATOS.....	17
34. PROCEDIMIENTO.....	17
35. INFORME.....	18
36. PRECISIÓN Y SESGO.....	18
36.1 ENSAYO PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE LA ACTIVIDAD DE RESISTENCIA.....	18
36.2 ANÁLISIS QUÍMICO.....	19
36.3 AMONIACO.....	19
37. PALABRAS CLAVE.....	20

DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	27
-------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO X. 1 (Informativo)

COMENTARIOS SOBRE EL NUMERAL 32.....	21
--------------------------------------	----

ANEXO X. 2 (Informativo)

COMENTARIOS SOBRE EL NUMERAL 34.....	23
--------------------------------------	----

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C311/C311M-18.....	24
--	----

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-3823.....	26
--	----

Tabla 1. Frecuencia mínima de muestreo y ensayo.....	6
---	---

Tabla 2. Estimaciones de precisión, dentro del laboratorio y entre laboratorios, para la NTC-184 aplicados al análisis de cenizas volantes.....	19
--	----



MÉTODOS PARA MUESTREO Y ENSAYOS DE UNIDADES DE MAMPOSTERÍA Y OTROS PRODUCTOS DE ARCILLA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4 MUESTREO.....	3
4.1 SELECCIÓN Y PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
4.2 NÚMERO DE ESPECÍMENES Y TAMAÑO DE LOS LOTES.....	4
4.3 IDENTIFICACIÓN.....	7
5 PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES.....	7
5.1 SECADO.....	7
5.2 ENFRIAMIENTO.....	7
5.3 DETERMINACIÓN DEL PESO.....	7
5.4 ELIMINACIÓN DEL RECUBRIMIENTO DE SILICONA DE LOS ESPECÍMENES.....	7
6 MÓDULO DE ROTURA Y CARGA DE ROTURA A FLEXIÓN.....	8
6.1 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	8
6.2 PROCEDIMIENTO.....	8
6.3 CÁLCULOS E INFORME.....	9
7 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.....	11
7.1 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	11
7.2 REFRENTADO DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	11
7.3 PROCEDIMIENTO.....	13
7.4 CÁLCULOS E INFORMES.....	14
8 ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ABRASIÓN EN ADOQUINES.....	15

9 ENSAYO DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO EN ADOQUINES.....	16
10 ABSORCIÓN DE AGUA.....	16
10.1 EXACTITUD DE LOS PESAJES.....	16
10.2 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	16
10.3 ENSAYO DE INMERSIÓN DURANTE 24 h.....	16
10.4 ENSAYO DE ABSORCIÓN POR EBULLICIÓN (1 h, 2 h y 5 h).....	17
11 TASA INICIAL DE ABSORCIÓN (Succión).....	18
11.1 EQUIPOS.....	18
11.2 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	19
11.3 PROCEDIMIENTO.....	20
11.4 CÁLCULOS E INFORMES.....	20
12 EFLORESCENCIAS.....	21
12.1 EQUIPOS.....	21
12.2 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	21
12.3 PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES.....	21
12.4 PROCEDIMIENTO.....	22
12.5 EXAMEN Y CLASIFICACIÓN.....	22
12.6 PRECISIÓN Y SESGO.....	22
13 PESO POR UNIDAD DE ÁREA.....	22
13.1 EQUIPOS.....	23
13.2 PROCEDIMIENTO.....	23
13.3 CÁLCULOS E INFORME.....	23
14 ENSAYO DE CONTENIDO DE SALES SOLUBLES.....	23
15 CONGELAMIENTO Y DESCONGELAMIENTO.....	23
15.1 EQUIPO.....	23
15.2 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	24
15.3 PROCEDIMIENTO.....	24
15.4 CÁLCULOS, EXAMEN, ESTIMACIÓN E INFORME.....	25
16 ENSAYO DE RESISTENCIA AL ATAQUE DE SULFATOS.....	26
17 EXPANSIÓN PERMANENTE POR HUMEDAD.....	26
18 MEDICIÓN DEL TAMAÑO.....	26
18.1 EQUIPO.....	26
18.2 PROCEDIMIENTO.....	26
18.3 MEDICIONES INDIVIDUALES DE LONGITUD, ANCHO Y ALTURA.....	26
18.4 INFORME.....	26
19 MEDICIÓN DEL ALABEO.....	26
19.1 EQUIPO.....	26
19.2 MUESTREO.....	27
19.3 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	27

19.3 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	27
19.4 PROCEDIMIENTO.....	27
19.5 INFORME.....	28
20 MEDICIÓN DE LA ORTOGONALIDAD.....	29
20.1 EQUIPO.....	29
20.2 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	29
20.3 PROCEDIMIENTO.....	29
20.4 INFORME.....	29
21 MEDICIÓN DE LOS ESPESORES DE PAREDES Y TABIQUES.....	30
21.1 EQUIPOS.....	30
21.2 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	30
21.3 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	30
21.4 PROCEDIMIENTO.....	30
22 ALTERNATIVA PARA LA MEDICIÓN DEL ÁREA DE VACÍOS EN LAS UNIDADES PERFORADAS.....	30
22.1 EQUIPOS.....	31
22.2 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	31
22.3 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	31
22.4 PROCEDIMIENTO.....	31
22.5 CÁLCULOS E INFORME.....	32
23 ANÁLISIS TÉRMICO-DIFERENCIAL.....	32
23.1 EQUIPO.....	32
23.2 MUESTRA.....	33
23.3 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.....	33
23.4 PROCEDIMIENTO.....	33
23.5 RESULTADOS E INFORME.....	33
24 ANÁLISIS TÉRMICO-DILATOMÉTICO.....	33
24.1 EQUIPO.....	33
24.2 MUESTRA.....	34
24.3 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA.....	34
24.4 PROCEDIMIENTO.....	34
24.5 RESULTADOS E INFORME.....	34
25 ESTIMACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LA COCCIÓN POR RELACIÓN DE MÓDULOS DE ROTURA DE PRODUCTOS SECOS Y HÚMEDOS.....	35
25.1 PROCEDIMIENTO.....	35
25.2 INFORME.....	35
26 ENSAYOS PARA PRODUCTOS VIDRIADOS.....	35
26.1 ENSAYO DE IMPERMEABILIDAD.....	35

26.2 ENSAYO DE RESISTENCIA QUÍMICA.....	36
26.3 ENSAYO DE CUARTEO EN AUTOCLAVE.....	36
26.4 ENSAYO DE OPACIDAD.....	37
27 ENSAYO DE ADHERENCIA DEL ESMALTE.....	37

DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	50
-------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO A (Normativo)

DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL ESPESOR DE LA PLACA PARA LOS ENSAYOS A COMPRESIÓN.....	38
--	----

ANEXO B (Normativo)

FORMATO PARA EL REGISTRO DE LA PRECISIÓN Y CALIBRACIÓN DE LAS MÁQUINAS DE ENSAYOS UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS DE FLEXIÓN Y COMPRESIÓN.....	41
--	----

ANEXO C (Informativo)

RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL AUTOCLAVE.....	42
--	----

ANEXO D (Informativo)

CAMBIO EN RELACIÓN CON EL DOCUMENTO DE REFERENCIA ASTM C67-17.....	43
--	----

ANEXO E (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN Y LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-4017.....	46
---	----

ANEXO F (Informativo)

BIBLIOGRAFÍA.....	49
-------------------	----

FIGURAS

Figura 1. Diagrama del montaje módulo de rotura.....	9
---	---

Figura 2. Diagrama de cuerpo libre para la deducción de la formula del módulo de rotura.....	10
---	----

Figura 3. Regla o cuña de medición.....	27
--	----

Figura 4. Medidas de deformación.....	28
--	----

Figura 5. Colocación de la escuadra de carpintería.....	29
--	----

Figura 6. Medidas de la ortogonalidad.....	30
---	----

TABLAS

Tabla 1. Tamaños máximos de los lotes.....	4
---	---

Tabla 2. Plan de muestreo.....	4
---------------------------------------	---

Tabla 3. Requisitos de la máquina de ensayo.....	8
---	---



CONCRETOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL MÓDULO DE ELASTICIDAD ESTÁTICO Y LA RELACIÓN DE POISSON EN CONCRETO A COMPRESIÓN

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	1
2.2 NORMAS ASTM.....	2
3 IMPORTANCIA Y USO.....	2
4 APARATOS.....	2
4.1 MÁQUINA DE ENSAYO.....	2
4.2 COMPRESÓMETRO.....	3
4.3 EXTENSÓMETRO.....	4
5 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	5
5.1 ESPECÍMENES MOLDEADOS CILÍNDRICAMENTE.....	5
5.2 NÚCLEOS DE CONCRETO.....	6
6 PROCEDIMIENTO.....	6
7 CÁLCULOS.....	7
8 INFORME.....	8
9 PRECISIÓN Y SESGO.....	8
9.1 PRECISIÓN.....	8
9.2 SESGO.....	9
10 PALABRAS CLAVE.....	9
DOCUMENTO DE REFERENCIA	13

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM

C469/C469M-14.....10

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN
DE LA NTC-4025.....12

FIGURAS

Figura 1. Compresómetro.....3

Figura 2. Diagrama de desplazamientos.....4

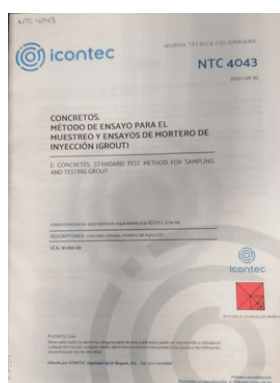
Figura 3. Apropiaada combinación de compresómetro y
extensómetro.....5



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. UNIDADES (BLOQUES Y LADRILLOS) DE CONCRETO, PARA MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 CLASIFICACIÓN.....	1
3 MATERIALES.....	2
4 REQUISITOS FÍSICOS.....	4
5 MUETREO Y ENSAYO.....	6
6 RECHAZO.....	7
7 PALABRAS CLAVE.....	7
8 APÉNDICE.....	7



CONCRETOS. MÉTODO DE ENSAYO PARA EL MUESTREO Y ENSAYOS DE MORTERO DE INYECCIÓN (GROUT)

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE.....	1
3 IMPORTANCIA Y USO.....	2
4 APARATOS.....	2
5 MUESTREO.....	4
6 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	4
7 PROCEDIMIENTO.....	4
8 CÁLCULOS.....	5
9 INFORME.....	6
10 PRECISIÓN Y SESGO.....	6
11 PALABRAS CLAVE.....	7
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	7



CEMENTOS. CEMENTO PARA MAMPOSTERÍA

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
2.1 NORMAS TÉCNICAS COLOMBIANAS.....	1
2.2 NORMAS ASTM.....	2
3 TERMINOLOGÍA.....	2
3.1 DEFINICIONES.....	2
4 CLASIFICACIÓN.....	3
4.1 TIPO N.....	3
4.2 TIPO S.....	3
4.3 TIPO M.....	3
5 PROPIEDADES FÍSICAS.....	3
6 TOMA DE MUESTRAS.....	3
7 TEMPERATURA Y HUMEDAD.....	3
8 FINURA.....	3
9 CONSISTENCIA NORMAL.....	3
10 EXPANSIÓN EN AUTOCLAVE.....	3
11 TIEMPO DE FRAGUADO.....	4
12 DENSIDAD.....	4
13 MEZCLADO DE LA ARENA.....	4
14 PREPARACIÓN DEL MORTERO.....	5
14.1 PROPORCIONES.....	5
14.2 MEZCLA DEL MORTERO.....	5
15 AIRE INCORPORADO.....	5

15.1 PROCEDIMIENTO.....	5
15.2 CÁLCULO.....	5
16 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN.....	6
16.1 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	6
16.2 PROCEDIMIENTO.....	6
17 RETENCIÓN DE AGUA.....	6
18 ALMACENAMIENTO.....	6
19 INSPECCIÓN.....	6
20 RECHAZO.....	7
21 CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE.....	7
22 EMPAQUE Y ROTULADO.....	7
23 PALABRAS CLAVE.....	7

DOCUMENTO DE REFERENCIA	11
-------------------------------	----

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A LA NORMA ASTM C91/C91M-12.....	8
--	---

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-4050.....	10
--	----

TABLAS

Tabla 1. Requisitos físicos.....	4
---	---

Tabla 2. Cemento en el mortero para bachada de laboratorio.....	5
--	---



PRODUCTOS CERÁMICOS PARA CONSTRUCCIÓN. DEFINICIONES Y TÉRMINOS

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TERMILOLOGÍA.....	2
4 PRODUCTOS CERÁMICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	8
5 APÉNDICE.....	11
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	11



Prefabricados de concreto. Bordillos, cunetas y topellantas de concreto

CONTENIDO

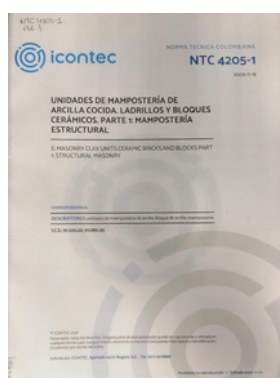
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TERMINOS Y DEFINICIONES.....	2
4 CLASIFICACIÓN.....	6
4.1 TIPOS DE UNIDADES SEGÚN SU FORMA EN PLANTA.....	6
4.2 TIPOS DE UNIDADES SEGÚN SU CONSTITUCIÓN.....	6
4.3 TIPOS DE UNIDADES SEGÚN SU MASA.....	6
4.4 TIPOS DE JUNTAS EN LOS SISTEMAS DE UNIDADES DE BORDILLOS O CUNETAS.....	7
5 REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	9
5.1 MATERIALES.....	9
5.2 REQUISITOS FÍSICOS.....	10
6 RECEPCIÓN, MUESTREO Y ACEPTACIÓN.....	15
6.1 UNIDADES PREFABRICADAS.....	15
7 MÉTODO DE ENSAYO A FLEXIÓN DE LAS UNIDADES PREFABRICADAS, PARA DETERMINAR SU MÓDULO DE ROTURA.....	16
7.1 APARATO DE ENSAYO.....	16
7.2 PREPARACIÓN DEL ESPECÍMEN.....	17
7.3 APLICACIÓN DE CARGA Y CÁLCULO DE RESULTADOS.....	18
8 ROTULADO.....	19
ANEXO A (Informativo) CAMBIOS ENTRE LA PRIMERA Y LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-4109.....	20

FIGURAS

Figura 1. Elementos geométricos de una unidad de bordillo.....	2
Figura 2. Elementos geométricos de un bordillo.....	3
Figura 3. Ejemplos dimensionales de juntas entre unidades para bordillos (vista en planta).....	8
Figura 4. Ejemplos dimensionales de perfiles para bordillos.....	11
Figura 5. Tipos de aristas para perfiles prismáticos.....	12
Figura 6. Tipos de perfiles para cunetas.....	12
Figura 7. Dispositivo de ensayo para determinar la resistencia a la flexión de unidades (bordillos y cunetas) prefabricadas.....	17

TABLAS

Tabla 1. Dimensiones de los perfiles para cunetas.....	13
Tabla 2. Altura de servicio (as) para bordillos y aceras en función del perfil y el tránsito.....	14
Tabla 3. Espesor estándar (ee) de los bordillos prefabricados según el tipo de tránsito, y del perfil.....	14
Tabla 4. Módulo de rotura mínimo en MPa para bordillos y cunetas, según el método de elaboración.....	5



UNIDADES DE MAMPOSTERÍA DE ARCILLA COCIDA. LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS. PARTE 1: MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3 DEFINICIONES.....	2
3.1 TIPOS DE UNIDADES.....	2
4 DESIGNACIÓN Y ROTULADO.....	5
4.1 DESIGNACIÓN.....	5
4.2 ROTULADO.....	6
5 PROPIEDADES FÍSICAS.....	6
5.1 ABSORCIÓN DE AGUA.....	6
5.2 RESISTENCIA MECÁNICA A LA COMPRESIÓN.....	7
5.3 TASA INICIAL DE ABSORCIÓN, TIA.....	8
6 PAREDES Y PERFORACIONES.....	8
6.1 DEFINICIONES.....	8
6.2 NÚMERO MÍNIMO DE CELDAS O PERFORACIONES EN DIRECCIÓN DEL ANCHO DEL MURO.....	8
6.3 DIMENSIONES DE CELDAS, PERFORACIONES, PAREDES Y TABIQUE.....	11
6.4 UNIDADES MULTIPERFORADAS PARA MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL.....	13
6.5 TOLERANCIA.....	14
7 DIMENSIONES MODULARES.....	15
8 DISTORSIÓN DE CARAS O ARISTAS (ALABEO).....	16
9 TEXTURA Y COLOR.....	6

10 LÍMITES DE DEFECTOS SUPERFICIALES.....	16
11 EFLORESCENCIAS.....	17
12 REQUISITOS ADICIONALES.....	17
13 TOMA DE MUESTRAS.....	17
14 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	17
15 PALABRAS CLAVE.....	18

ANEXO

ANEXO A

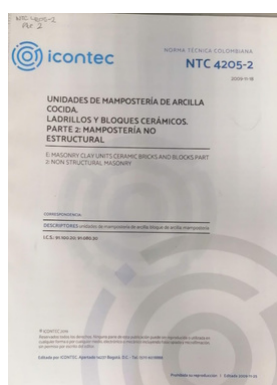
BIBLIOGRAFÍA.....	19
-------------------	----

FIGURAS

Figura 1. Ejemplos de tipos de unidades de perforación horizontal (PH)	3
Figura 2. Ejemplos de unidades de perforación vertical (PV).....	4
Figura 3. Ejemplos de tipos de unidades macizas (M).....	
Figura 4. Paredes y tabiques de las unidades de mampostería estructural.....	9
Figura 5. Unidades de mampostería estructural con depresiones, espacios reentrantes y unidades acanaladas.....	9
Figura 6. Unidades de mampostería estructural multiperforadas.....	14

TABLAS

Tabla 1. Ejemplo de rotulado de las unidades de mampostería.....	6
Tabla 2. Absorción máxima de agua.....	7
Tabla 3. Propiedades físicas de las unidades para mampostería estructural.....	7
Tabla 4. Tasa inicial de absorción.....	8
Tabla 5. Número mínimo de celdas o perforaciones en el sentido del ancho del muro.....	10
Tabla 6. Espesores mínimos de paredes y tabiques de unidades para mampostería estructural.....	11
Tabla 7. Ejemplos de aplicación de las tolerancias dimensionales para varias dimensiones de fabricación.....	15



UNIDADES DE MAMPOSTERÍA DE ARCILLA COCIDA. LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS . PARTE 2: MAMPOSTERÍA NO ESTRUCTURAL

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3 DEFINICIONES.....	2
3.1 TIPOS DE UNIDADES.....	2
4 CLASIFICACIÓN.....	5
4.1 CLASES DE UNIDADES.....	5
5 DESIGNACIÓN Y ROTULACIÓN.....	6
5.1 DESIGNACIÓN.....	6
5.2 ROTULADO.....	6
6 REQUISITOS.....	6
6.1 PROPIEDADES FÍSICAS.....	7
6.2 PAREDES Y PERFORACIONES.....	8
6.3 COORDINACIÓN MODULAR.....	8
6.4 TOLERANCIA DIMENSIONAL.....	8
6.5 TEXTURA Y COLOR.....	8
6.6 LÍMITES DE DEFECTOS SUPERFICIALES.....	9
6.7 DISTORSIÓN DE LAS CARAS O ARISTAS (ALABEO).....	9
6.8 EFLORESCENCIAS.....	9
6.9 PIEZAS ESPECIALES.....	9
7 TOMA DE MUESTRAS.....	9
8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	9

FIGURAS

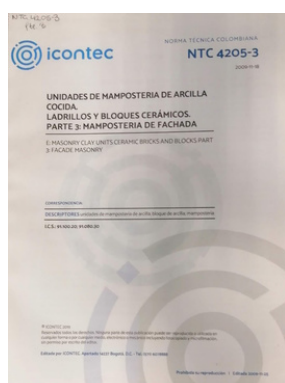
Figura 1. Ladrillos de perforación horizontal (PH).....	3
Figura 2. Ladrillos de perforación vertical (PV).....	4
Figura 3. Ladrillos macizos (M).....	5

TABLAS

Tabla 1. Absorción de agua de las unidades de mampostería no estructural.....	7
Tabla 2. Número de celdas en la dirección del ancho del muro.....	8

ANEXO A (Informativo)

BIBLIOGRAFÍA.....	11
-------------------	----



UNIDADES DE MAMPOSTERÍA DE ARCILLA COCIDA. LADRILLOS Y BLOQUES CERÁMICOS. PARTE 3: MAMPOSTERÍA DE FACHADA

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3 DEFINICIONES.....	2
3.1 TIPOS DE UNIDADES.....	2
4 APLICACIÓN DE LA MAMPOSTERÍA DE FACHADA.....	5
4.1 MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL.....	5
4.2 MAMPOSTERÍA NO ESTRUCTURAL.....	5
5 DESIGNACIÓN Y ROTULADO.....	6
5.1 DESIGNACIÓN.....	6
5.2 ROTULADO.....	6
6 PROPIEDADES FÍSICAS.....	7
6.1 ABSORCIÓN DE AGUA.....	7
6.2 RESISTENCIA MECÁNICA A LA COMPRESIÓN.....	7
6.3 TASA INICIAL DE ABSORCIÓN.....	8
7 PAREDES Y PERFORACIONES.....	8
7.1 MAMPOSTERÍA NO ESTRUCTURAL.....	8
7.2 MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL.....	8
8 EXPANSIÓN POR HUMEDAD.....	8
9 TOLERANCIA DIMENSIONAL.....	9
9.1 DEFINICIONES.....	9
9.2 TOLERANCIA.....	9
10 DIMENSIONES MODULARES.....	11
11 TEXTURA Y COLOR.....	11
12 DEFECTOS SUPERFICIALES.....	11

12.1 FISURAS O GRIETAS.....	11
12.2 DESPORTILLADOS (DESBORDADOS).....	12
12.3 ALABEO Y DISTORSIÓN DE LAS CARAS O ARISTAS.....	12
13 ORDEN DE PEDIDO.....	12
13.1 TIPO.....	12
13.2 APLICACIÓN.....	13
13.3 TEXTURA Y COLOR.....	13
13.4 NÚMERO DE CARAS VISTAS.....	13
14 EFLORESCENCIAS.....	13
15 REQUISITOS ADICIONALES.....	14
16 TOMA DE MUESTRAS.....	14
17 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	14
18 PALABRAS CLAVE.....	14

TABLAS

Tabla 1. Rotulado de las unidades de mampostería.....	6
Tabla 2. Absorción máxima de agua.....	7
Tabla 3. Tasa inicial de absorción.....	8
Tabla 4. Ejemplos de aplicación de las tolerancias dimensionales para varias dimensiones de fabricación.....	10
Tabla 5. Longitud máxima permisible de desportilladuras desde las esquinas y los bordes de la pieza.....	12
Tabla 6. Porcentaje de las piezas que pueden superar las longitudes máximas de desportillados (desbordados).....	12
Tabla 7. Contenido de sales solubles.....	13

FIGURAS

Figura 1. Ladrillos de perforación horizontal (PH).....	3
Figura 2. Ejemplos de tipos de unidades de perforación vertical.....	4
Figura 3. Ejemplos de tipos de unidades macizas.....	5

ANEXO A

Bibliografía.....	15
-------------------	----



BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 1: MUESTREO Y BASES DE ACEPTACIÓN

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
3 PRINCIPIO.....	2
4 CONSTITUCIÓN DE LOS LOTES DE INSPECCIÓN.....	2
5 ALCANCE DE LA INSPECCIÓN.....	2
6 MUESTREO.....	2
7 INSPECCIÓN.....	3
8 DETERMINACIÓN DE ACEPTABILIDAD DE LOS LOTES DE INSPECCIÓN.....	3
8.1 INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS.....	3
8.2 INSPECCIÓN POR EL VALOR PROMEDIO.....	3
9 INFORME DE ACEPTACIÓN.....	4
BIBLIOGRAFÍA.....	8
DOCUMENTO DE REFERENCIA	

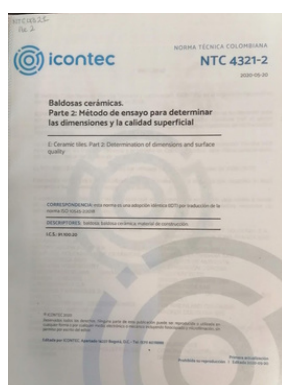
ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS DE ESTA NORMA CON RESPECTO A SU DOCUMENTO DE REFERENCIA ISO 10545-1:2014.....	9
--	---

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA SEGUNDA ACTUALIZACIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-4321-1.....	10
--	----

Tabla 1. Procedimiento de muestreo.....	5
--	---



Baldosas cerámicas. Parte 2: Método de ensayo para determinar las dimensiones y la calidad superficial

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
4 MEDICIONES DE LONGITUD Y ANCHO.....	3
4.1 EQUIPOS.....	3
4.2 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
4.3 PROCEDIMIENTO.....	3
4.4 EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	3
4.5 INFORME DE ENSAYO.....	4
5 MEDICIÓN DEL ESPESOR.....	4
5.1 EQUIPOS.....	4
5.2 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	4
5.3 PROCEDIMIENTO.....	4
5.4 EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	5
5.5 INFORME DE ENSAYO.....	5
6 MEDICIÓN DE LA RECTILINEIDAD DE LOS LADOS.....	5
6.1 CÁLCULOS.....	5
6.2 EQUIPOS.....	6
6.3 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	7
6.4 PROCEDIMIENTO.....	7
6.5 INFORME DE ENSAYO.....	7
7 MEDICIÓN DE LA ORTOGONALIDAD.....	7

7.1 CÁLCULOS.....	7
7.2 EQUIPOS.....	9
7.3 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	9
7.4 PROCEDIMIENTO.....	9
7.5 INFORME DE ENSAYO.....	9
8 MEDICIÓN DE PLANARIDAD SUPERFICIAL (CURVATURA Y DEFORMACIÓN).....	10
8.2 EQUIPOS.....	10
8.3 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	10
8.4 PROCEDIMIENTO.....	11
8.5 EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	12
8.6 INFORME DE ENSAYO.....	12
9 CALIDAD SUPERFICIAL.....	13
9.1 DEFECTOS SUPERFICIALES Y EFECTOS INTENCIONALES.....	13
9.2 EQUIPOS.....	13
9.3 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	13
9.4 PROCEDIMIENTO.....	13
9.5 CÁLCULO DE RESULTADOS.....	14
9.6 INFORME DE ENSAYO.....	14
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	18

ANEXO A (Informativo)

FIGURA ACLARATORIA PARA LA UBICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN PARA LONGITUD Y ANCHO.....	15
--	----

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA NTC-4321-1 PRIMERA EDICIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN.....	16
---	----

ANEXO C (Informativo)

CAMBIOS CON RESPECTO AL DOCUMENTO DE REFERENCIA ISO 10545-2:2018.....	17
---	----

Figura 1. Rectilineidad de los lados.....	6
--	---

Figura 2. Ejemplo de equipos para la medición de la rectilineidad de los lados, ortogonalidad y planaridad superficial.....	6
--	---

Figura 3. Ortogonalidad.....	8
-------------------------------------	---

Figura 4. Curvatura central.....	11
---	----



Ingeniería civil y arquitectura. Baldosas cerámicas. Parte 3: método de ensayo para determinar la absorción de agua, porosidad aparente, densidad relativa aparente y densidad aparente.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
4 PRINCIPIOS.....	1
5 APARATOS.....	2
6 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	2
6.1 Muestreo.....	2
6.2 Corte de muestras.....	4
7 PROCEDIMIENTO.....	7
7.1 Preparación de muestras.....	7
7.2 Impregnación con agua.....	7
7.3 Peso suspendido.....	8
8 EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	8
8.1 Absorción de agua.....	8
8.2 Porosidad aparente.....	9
8.3 Densidad relativa aparente.....	9
8.4 Densidad aparente.....	9
9 INFORME DE ENSAYO.....	9
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	12

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CAMBIO ENTRE LA NTC ANTERIOR Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN.....	10
--	----

ANEXO B (Informativo)

CAMBIOS CON RESPECTO A LA ISO 10545-3:2018.....	11
---	----

FIGURAS

Figura 1. Esquema de cortes para baldosas con área menor o igual a 400 cm ²	4
Figura 2. Esquema de cortes para baldosas con área mayor a 400 cm ² y menor o igual a 600 cm ² donde X y Y>20.....	5
Figura 3. Esquema de los cortes para baldosas con área mayor a 400 cm ² y menores o iguales a 3600 cm ² donde Y ≤ 20 cm.....	5
Figura 4. Esquema de cortes para baldosas con área mayor a 3600 cm ²	6

TABLAS

Tabla 1. Muestreo.....	3
Tabla 2. Ejemplos de muestreo para diferentes tamaños comunes.....	3



Baldosas cerámicas.

Parte 4: Método de ensayo para determinar el módulo de rotura y la resistencia a la flexión

CONTENIDO

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
4 PRINCIPIO.....	2
5 EQUIPOS.....	2
6 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
7 PROCEDIMIENTO.....	6
8 EXPRESIÓN DE LOS RESULTADOS.....	7
9 INFORME DE ENSAYO.....	8
BIBLIOGRAFÍA.....	9
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	10

ANEXO A (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA PRIMERA Y SEGUNDA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-4321-4.....	11
---	----

FIGURAS

Figura 1. Aplicación de la carga a los especímenes de ensayo.....	2
Figura 2. Movimientos permitidos de las barras.....	3
Figura 3. Espécimen para baldosas con un área máxima en el rango de 40 000 mm ² a 360 000 mm ² y espesor de trabajo <7,5 mm.....	5

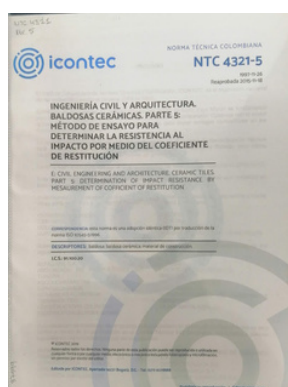
Figura 4. Espécimen para baldosas con un área máxima $<360\,000\text{ mm}^2$ y espesor de trabajo $<7,5\text{ mm}$	5
---	---

TABLAS

Tabla 1. Diámetro de las barras (d), espesor del caucho (t) y traslape de la baldosa que sobresale sobre los soportes (l1).....	3
--	---

Tabla 2. Número mínimo de especímenes de ensayo para baldosas con espesor $\geq 7,5\text{ mm}$	6
---	---

Tabla 3. Número mínimo de especímenes de ensayo para baldosas con espesor $< 7,5\text{ mm}$	6
--	---



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA . BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 5: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL IMPACTO POR MEDIO DEL COEFICIENTE DE RESTITUCIÓN

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 DEFINICIÓN.....	1
3 PRINCIPIO.....	1
4 APARATOS.....	1
4.1 ESFERA DE ACERO CROMADO.....	1
4.2 APARATO QUE LIBERA LA ESFERA.....	1
4.3 DISPOSITIVO TEMPORIZADOR ELECTRÓNICO.....	2
5 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	2
5.1 NÚMERO DE ESPECÍMENES.....	2
5.2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE ENSAYO.....	2
5.3 BLOQUES DE CONCRETO.....	2
5.4 ADHESIVO DE RESINA EPÓXICA.....	3
5.5 ENSAMBLE DE LAS UNIDADES DE ENSAYO.....	3
6 PROCEDIMIENTO.....	4
7 EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	5
8 CALIBRACIÓN.....	6
9 INFORME DE ENSAYO.....	6
10 ANEXO.....	6
10.1 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	6
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	8

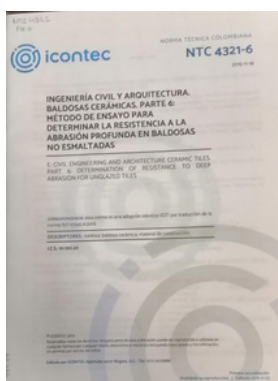
ANEXO A (Informativo)

DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD AL AGUA EN LA SUPERFICIE DE BLOQUES O LOSAS DE CONCRETO.....	7
---	---

FIGURAS

Figura 1. Aparato que libera la esfera.....2

Figura 2. Curvas de gradación para la arena grava de tamaño máximo de
partícula de 8 mm.....4



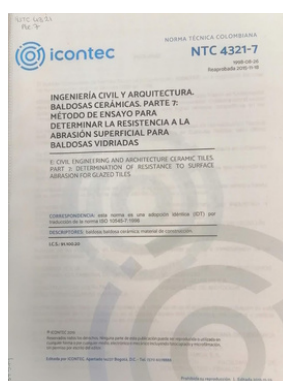
INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 6: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN PROFUNDA EN BALDOSAS NO ESMALTADAS

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 PRINCIPIO.....	1
4 APARATO.....	1
4.1 APARATO DE ABRASIÓN.....	1
4.2 INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.....	2
4.3 MATERIAL ABRASIVO.....	2
5 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
5.1 TIPOS DE ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
5.2 PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
5.3 NÚMERO DE ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
6 PROCEDIMIENTO.....	3
7 EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	3
8 INFORME DE ENSAYO.....	4
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	5

FIGURAS

Figura 1. Diagrama esquemático del equipo de abrasión profunda.....	2
Figura 2. Definición de la huella.....	4
Tabla 1. Valores equivalentes.....	5



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 7: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN SUPERFICIAL PARA BALDOSAS VIDRIADAS

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 PRINCIPIO.....	1
4 CARGA ABRASIVA.....	1
5 APARATOS.....	2
5.1 APARATO DE ABRASIÓN.....	2
5.2 EQUIPO DE EVALUACIÓN VISUAL.....	2
5.3 ESTUFA DE SECADO.....	2
5.4 BALANZA.....	2
6 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	4
6.1 TIPOS DE ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	4
6.2 NÚMERO DESPECÍMENES DE ENSAYO.....	4
6.3 PREPARACIÓN.....	4
7 PROCEDIMIENTO.....	5
8 CLASIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	6
9 INFORME DE ENSAYO.....	6
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	10

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

CALIBRACIÓN DEL APARATO DE ABRASIÓN UTILIZANDO VIDRIO FLOTADO.....	7
---	---

FIGURAS

Figura 1. Aparato de abrasión.....	3
Figura 2. Especímen de soporte.....	3
Figura 3. Arreglo para valoración visual.....	4

TABLAS

Tabla 1. Clasificación de baldosas cerámicas vidriadas.....	6
--	---



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 8: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA EXPANSIÓN TÉRMICA LINEAL

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 PRINCIPIO.....	1
3 APARATOS.....	1
3.1 APARATO DE EXPANSIÓN TÉRMICA ADECUADO.....	1
3.2 CALIBRADORES VERNIER.....	1
3.3 ESTUFA DE SECADO.....	1
3.4 DESECADOR.....	1
4 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	2
5 PROCEDIMIENTO.....	2
6 EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	2
7 INFORME DE ENSAYO.....	2
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	3



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 9: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR RESISTENCIA AL CHOQUE TÉRMICO.

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 PRINCIPIO.....	1
4 APARATOS.....	1
4.1 BAÑO DE AGUA A BAJA TEMPERATURA.....	1
4.2 ESTUFA DE SECADO.....	2
5 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	2
6 PROCEDIMIENTO.....	2
6.1 VERIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS ESPECÍMENES A ENSAYAR.....	2
6.2 ENSAYO CON INMERSIÓN.....	2
6.3 ENSAYO SIN INMERSIÓN.....	2
6.4 CICLOS DE TEMPERATURA.....	2
6.5 VERIFICACIÓN.....	3
7 INFORME DE ENSAYO.....	3
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	3



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 11: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL CUARTEO DE BALDOSAS ESMALTADAS.

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 DEFINICIÓN.....	1
3 PRINCIPIO.....	1
4 APARATOS.....	1
4.1 AUTOCLAVE.....	1
5 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	2
6 PROCEDIMIENTO.....	2
7 INFORME DE ENSAYO.....	2
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	3
Figura 1. Ejemplos de cuarteos.....	3

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA

NTC-4321-12

1998-09-23

Reaprobada 2015-11-18



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 12: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL CONGELAMIENTO.

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 PRINCIPIO.....	1
3 APARATOS Y MATERIALES.....	1
4 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	2
4.1 MUESTRA.....	2
4.2 PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	2
5 IMPREGNACIÓN CON AGUA.....	2
6 PROCEDIMIENTO.....	2
7 INFORME DE ENSAYO.....	3
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	4



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA®



BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 13: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA QUÍMICA.

CONTENIDO

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
4 PRINCIPIO.....	1
5 SOLUCIONES ACUOSAS DE ENSAYO.....	2
5.1 AGENTES QUÍMICOS DOMÉSTICOS.....	2
5.2 SALES DE PISCINA.....	2
5.3 ÁCIDOS Y ÁLCALIS.....	2
6 APARATOS.....	2
7 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
7.1 NÚMERO DE ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
7.2 TAMAÑO DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
7.3 PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
8 PROCEDIMIENTO.....	3
8.1 APLICACIÓN DE LAS SOLUCIONES DE ENSAYO.....	3
8.2 DETERMINACIÓN DE CLASE.....	4
9 INFORME DE ENSAYO.....	6
BIBLIOGRAFÍA.....	11
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	12
ANEXO A (Informativo)	
CAMBIOS ENTRE LA NTC 4321-13 (PRIMERA ACTUALIZACIÓN) Y LA ANTERIOR.....	10

FIGURAS

Figura 1. Clasificación para la resistencia química de baldosas cerámicas. Clasificación normal.....	8
Figura 2. Clasificación para la resistencia química de baldosas cerámicas. Clasificación visual alterna.....	9

TABLAS

Tabla 1. Número de especímenes de ensayo.....	3
Tabla 2. Ejemplos de preparación de soluciones de ensayo.....	7



BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 14: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LAS MANCHAS

CONTENIDO

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 PRINCIPIO.....	1
4 AGENTES DE MANCHADO.....	1
4.1 MANCHAS QUE DEJAN TRAZAS (PASTAS).....	1
4.2 MANCHAS QUE TENGAN ACCIÓN QUÍMICA U OXIDANTE.....	2
4.3 MANCHAS QUE FORMAN PELÍCULAS.....	2
5 LIMPIEZA.....	2
5.1 AGENTES DE LIMPIEZA.....	2
5.2 PROCEDIMIENTOS Y APARATOS DE LIMPIEZA.....	2
5.3 APARATOS AUXILIARES.....	3
6 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
7 PROCEDIMIENTO.....	4
7.1 APLICACIÓN DEL AGENTE MANCHADOR.....	4
7.2 TENTATIVA DE RETIRAR LAS MANCHAS.....	4
8 CLASIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	4
9 INFORME DE ENSAYO.....	4
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	10

ANEXOS

ANEXO A (Normativo)

ESPECIFICACIONES PARA "AGENTE DE MANCHADO VERDE EN ACEITE LIVIANO.....	6
---	---

ANEXO B (Normativo)

ESPECIFICACIONES PARA "AGENTE DE MANCHADO ROJO EN ACEITE LIVIANO".....	7
--	---

ANEXO C (Normativo)

EJEMPLO DE PREPARACIÓN DE SOLUCIONES DE ENSAYO.....	8
---	---

ANEXO D (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA NTC 4321-14 (SEGUNDA ACTUALIZACIÓN) Y LA ANTERIOR.....	9
---	---

FIGURAS

Figura 1. Clasificación de los resultados para el ensayo de resistencia.....	5
---	---

TABLAS

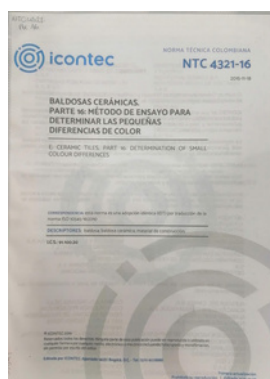
Tabla 1. Ejemplo de preparación de soluciones de ensayo.....	8
---	---



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 15: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL PLOMO Y EL CADMIO LIBERADOS POR BALDOSAS ESMALTADAS

CONTENIDO

1 OBJETO.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 PRINCIPIO.....	1
4 REACTIVOS.....	1
4.1 SOLUCIÓN DE ENSAYO.....	1
5 APARATOS Y MATERIALES.....	2
6 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	2
6.1 NÚMERO DE ESPECÍMENES.....	2
6.2 PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	2
7 PROCEDIMIENTO.....	3
7.1 EXTRACCIÓN CON ÁCIDO ACÉTICO.....	3
7.2 DETERMINACIÓN DEL PLOMO Y EL CADMIO.....	3
8 EXPRESIÓN DE RESULTADOS.....	3
9 INFORME DE ENSAYOS.....	3
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
Figura 1. Método conveniente para el recubrimiento de las baldosas durante el ensayo.....	4

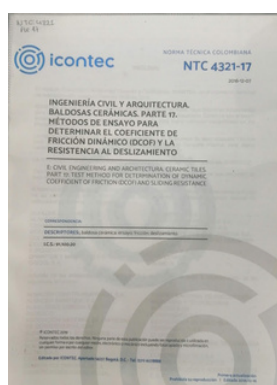


BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 16: MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LAS PEQUEÑAS DIFERENCIAS DE COLOR.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 DEFINICIONES.....	2
4 PRINCIPIO.....	2
5 EQUIPO DE ENSAYO.....	3
6 PROCEDIMIENTO.....	3
6.1 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
6.2 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO.....	3
7 CÁLCULOS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	4
7.1 CÁLCULOS.....	4
7.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	4
8 INFORME DE ENSAYO.....	4
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	7
ANEXO A (Informativo)	
BIBLIOGRAFÍA.....	6



INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA. BALDOSAS CERÁMICAS. PARTE 17: MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO (DCOF) Y LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO.

CONTENIDO

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
4 PRINCIPIO.....	3
4.1 COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO (DCOF).....	3
4.2 RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO.....	3
5 MÉTODO DE ENSAYO.....	3
5.1 MÉTODO A. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO (DCOF).....	3
5.2 MÉTODO B. PRUEBA DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO.....	3
6 ESPECÍMENES DE ENSAYO.....	3
7 PROCEDIMIENTOS.....	4
8 INFORME DEL ENSAYO.....	4
9 LITERATURA DEL PRODUCTO.....	4

ANEXOS

ANEXO A (Normativo)

MÉTODO A. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE FRICCIÓN DINÁMICO (DCOF).....	5
---	---

ANEXO B (Normativo)

MÉTODO B. PRUEBA DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO.....	14
---	----

ANEXO B.A (Normativo)

MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DEL VALOR DE LA RESISTENCIA AL
DESPLAZAMIENTO EN SUPERFICIES SIN PULIR (USRV) Y PULIDAS (PSRV).....21

ANEXO B.B (Normativo)

PROCEDIMIENTO PARA COMPROBAR EL ESTADO DEL PÉNDULO DE
ENSAYO.....28

ANEXO B.C (Normativo)

SELECCIÓN DE MUESTRAS Y PREPARACIÓN.....30

ANEXO B.D (Informativo)

PREPARACIÓN DE LOS ESPECÍMENES DEL MATERIAL DE REFERENCIA.....33

ANEXO C (Informativo)

CAMBIOS ENTRE LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC 4321-17 Y SU VERSIÓN
ANTERIOR.....36

ANEXO D (Informativo)

BIBLIOGRAFÍA.....37



Estructuras de bambú. determinación de las propiedades físicas y mecánicas de los culmos de bambú. Métodos de ensayo.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
4 SÍMBOLOS.....	3
5 REQUISITOS GENERALES.....	4
5.1 Temperatura y humedad.....	4
5.2 Tasa de aplicación de la carga.....	4
5.3 Calibración.....	5
5.4 Informe de ensayo.....	5
6 MUESTREO Y ALMACENAMIENTO DE LAS PROBETAS.....	6
6.1 Muestreo.....	6
6.2 Selección.....	6
6.3 Corte, rotulado y preparación de muestras.....	7
6.4 Despacho.....	7
6.5 Recepción y almacenamiento de los culmos de bambú.....	7
6.6 Rotulado y transformación en probetas.....	7
7 CONTENIDO DE HUMEDAD.....	8
7.1 Contenido de humedad por método de secado al horno.....	8
7.2 Contenido de humedad por método para medir humedad por conductividad eléctrica.....	9
8 DENSIDAD.....	9
8.1 Generalidades.....	9
8.2 Equipos.....	10

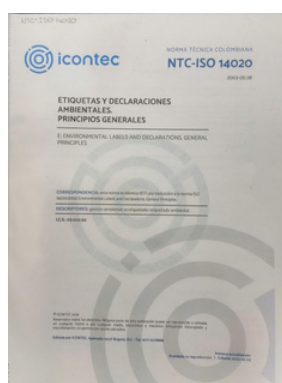
8.3 Preparación de las piezas de ensayo.....	10
8.4 Procedimiento.....	10
8.5 Cálculo y expresión de los resultados.....	11
8.6 Informe de ensayo.....	11
9 MASA POR UNIDAD DE LONGITUD.....	11
9.1 Generalidades.....	11
9.2 Equipos.....	12
9.3 Preparación de las piezas de ensayo.....	12
9.4 Procedimiento.....	12
9.5 Cálculo y expresión de los resultados.....	12
10 FUERZA DE COMPRESIÓN Y RIGIDEZ PARALELA A LAS FIBRAS.....	13
10.1 Equipos.....	13
10.2 Preparación de las probetas de ensayo.....	14
10.3 Procedimiento.....	14
10.4 Cálculo y expresión de los resultados.....	14
10.5 Informe de ensayo.....	15
11 ESFUERZO DE TENSIÓN Y RIGIDEZ PARALELA A LAS FIBRAS.....	15
11.1 Equipos.....	15
11.2 Preparación de las probetas de ensayo.....	15
11.3 Procedimiento.....	16
11.4 Cálculo y expresión de los resultados.....	17
11.5 Informe del ensayo.....	17
12 RESISTENCIA DE FLEXIÓN Y DE RIGIDEZ PARALELAS A LAS FIBRAS.....	17
12.1 Generalidades.....	17
12.2 Equipos.....	17
12.3 Preparación de los culmos de ensayo.....	18
12.4 Procedimiento.....	18
12.5 Cálculo y expresión de los resultados.....	19
12.6 Informe del ensayo.....	20
13 RESISTENCIA AL CORTE PARALELO A LAS FIBRAS.....	20
13.1 Equipos.....	20
13.2 Preparación de las probetas de ensayo.....	21
13.3 Procedimiento.....	21
13.4 Cálculo y expresión de los resultados.....	22
13.5 Informe del ensayo.....	22
14 FUERZA DE TENSIÓN PERPENDICULAR A LAS FIBRAS.....	22
14.1 Equipos.....	22
14.2 Preparación de las probetas de ensayo.....	23
14.3 Procedimiento.....	23



14.4 Cálculo y expresión de los resultados.....	24
14.5 Informe de ensayo.....	24
15 RESISTENCIA DE FLEXIÓN Y RIGIDEZ PERPENDICULAR A LAS FIBRAS.....	24
15.1 Generalidades.....	24
15.2 Equipos.....	24
15.3 Preparación de los culmos de ensayo.....	25
15.4 Procedimiento.....	25
15.5 Cálculo y expresión de los resultados.....	26
15.6 Informe de ensayo.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	29
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	30

FIGURAS

Figura 1. Disposición del ensayo de compresión.....	13
Figura 2. Orientación y sujeción de la probeta a tensión.....	16
Figura 3. Esquema de ensayo de flexión.....	18
Figura 4. Ensayo de corte.....	21
Figura 5. Vista esquemática de una clavija y la probeta.....	23
Figura 6. Geometría y reacciones internas de la probeta de ensayo y reacciones internas.....	25



ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES. PRINCIPIOS GENERALES.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO.....	1
2 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
2.1 Etiqueta ambiental, declaración ambiental.....	1
2.2 Ciclo de vida.....	1
2.3 Aspecto ambiental.....	2
3 OBJETIVO DE LAS ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES.....	2
4 PRINCIPIOS GENERALES.....	2
4.1 Generalidades.....	2
4.2 Principio 1.....	2
4.2.1 Enunciado.....	2
4.2.2 Consideraciones específicas.....	2
4.3 Principio 2.....	2
4.3.1 Enunciado.....	2
4.3.2 Consideraciones específicas.....	3
4.4 Principio 3.....	3
4.4.1 Enunciado.....	3
4.4.2 Consideraciones específicas.....	3
4.5 Principio 4.....	3
4.5.1 Enunciado.....	3
4.5.2 Consideraciones específicas.....	3
4.6 Principio 5.....	4
4.6.1 Enunciado.....	4
4.6.2 Consideraciones específicas.....	4

4.7 Principio 6.....	4
4.7.1 Enunciado.....	4
4.7.2 Consideraciones específicas.....	4
4.8 Principio 7.....	4
4.8.1 Enunciado.....	4
4.8.2 Consideraciones específicas.....	4
4.9 Principio 8.....	5
4.9.1 Enunciado.....	5
4.9.2 Consideraciones específicas.....	5
4.10 Principio 9.....	5
4.10.1 Enunciado.....	5
4.10.2 Consideraciones específicas.....	5
BIBLIOGRAFÍA.....	6



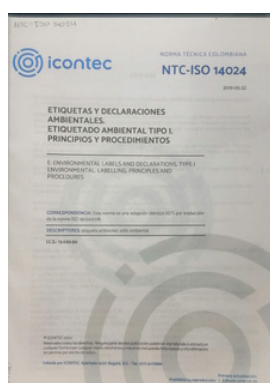
ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES. AFIRMACIONES AMBIENTALES AUTODECLARADAS (ETIQUETADO AMBIENTAL TIPO II)

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
3.1 TÉRMINOS GENERALES.....	1
3.2 TÉRMINOS SELECCIONADOS USADOS COMÚNMENTE EN AFIRMACIONES AMBIENTALES AUTODECLARADAS.....	3
4 OBJETIVO DE LAS AFIRMACIONES AMBIENTALES AUTODECLARADAS.....	4
5 REQUISITOS APLICABLES A TODAS LAS AFIRMACIONES AMBIENTALES AUTODECLARADAS.....	4
5.1 GENERALIDADES.....	4
5.2 RELACIÓN CON LA NORMA ISO 14020.....	5
5.3 AFIRMACIONES AMBIENTALES AMBIGUAS O NO ESPECÍFICAS.....	5
5.4 AFIRMACIONES "LIBRE DE"	5
5.5 AFIRMACIONES AMBIENTALES DE SOSTENIBILIDAD.....	5
5.6 USO DE LOS TEXTOS EXPLICATIVOS.....	5
5.7 REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	5
5.8 USO DE SÍMBOLOS PARA REALIZAR AFIRMACIONES AMBIENTALES.....	7
5.9 OTRAS INFORMACIONES O AFIRMACIONES AMBIENTALES.....	7
5.10 SÍMBOLOS ESPECÍFICOS.....	7
6 REQUISITOS PARA LA EVALUACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LAS AFIRMACIONES.....	8
6.1 RESPONSABILIDADES DEL DECLARANTE.....	8
6.2 FIABILIDAD DE LA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	8

6.3 EVALUACIÓN DE LAS AFIRMACIONES AMBIENTALES COMPARATIVAS.....	8
6.4 SELECCIÓN DE MÉTODOS.....	9
6.5 ACCESO A LA INFORMACIÓN.....	10
7 REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA AFIRMACIONES AMBIENTALES	
SELECCIONADAS.....	10
7.1 GENERALIDADES.....	10
7.2 COMPOSTABLE.....	11
7.3 DEGRADABLE.....	12
7.4 DISEÑO PARA DESMONTAR.....	13
7.5 PRODUCTO DE VIDA PROLONGADA.....	14
7.6 ENERGÍA RECUPERABLE.....	15
7.7 RECICLABLE.....	15
7.8 CONTENIDO RECICLADO.....	17
7.9 CONSUMO REDUCIDO DE ENERGÍA.....	19
7.10 UTILIZACIÓN REDUCIDA DE RECURSOS.....	19
7.11 CONSUMO REDUCIDO DE AGUA.....	20
7.12 REUTILIZABLE Y RECARGABLE/RELLENABLE.....	21
7.13 REDUCCIÓN DE RESIDUOS.....	22
7.14 MATERIAL RENOVABLE.....	23
7.15 ENERGÍA RENOVABLE.....	23
7.16 SOSTENIBLE.....	24
7.17 AFIRMACIONES AMBIENTALES RELATIVAS A LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	24
BIBLIOGRAFÍA.....	29
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	34
ANEXO A (Informativo)	
PRESENTACIÓN GRÁFICA SIMPLIFICADA DE UN SISTEMA DE RECICLAJE.....	27
ANEXO B (Informativo)	
CAMBIOS ENTRE LA PRIMERA EDICIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-ISO 14021.....	28
Figura 1. Ejemplos del bucle de Möbius.....	8
Figura 2. Ejemplos de posiciones admisibles del valor porcentual, cuando se utiliza el bucle de Möbius, para realizar afirmación ambiental sobre el contenido reciclado.....	18



ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES. ETIQUETADO AMBIENTAL TIPO I. PRINCIPIOS Y PROCEDIMIENTOS

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
4 OBJETIVO DEL ETIQUETADO AMBIENTAL TIPO I.....	3
5 PRINCIPIOS.....	3
5.1 NATURALEZA VOLUNTARIA DEL PROGRAMA.....	3
5.2 RELACIÓN CON LA NORMA ISO 14020.....	4
5.3 USO DE ECOETIQUETAS.....	4
5.4 CONSIDERACIÓN DEL CICLO DE VIDA.....	4
5.5 SELECTIVIDAD.....	4
5.6 CRITERIOS AMBIENTALES DEL PRODUCTO.....	4
5.7 CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PRODUCTO.....	4
5.8 VALIDEZ DE LOS REQUISITOS DEL PROGRAMA.....	5
5.9 CONSULTA.....	5
5.10 CUMPLIMIENTO Y VERIFICACIÓN.....	5
5.11 CALIDAD DE LOS DATOS.....	5
5.12 TRANSPARENCIA.....	5
5.13 ACCESIBILIDAD.....	6
5.14 BASE CIENTÍFICA DE LOS CRITERIOS AMBIENTALES DEL PRODUCTO.....	6
5.15 EVITAR CONFLICTOS DE INTERESES.....	6
5.16 COMPETENCIA DE LOS VERIFICADORES.....	6
5.17 COSTOS Y TARIFAS.....	7
5.18 CONFIDENCIALIDAD.....	7
5.19 RECONOCIMIENTO MUTUO.....	7

6 PROCEDIMIENTOS.....	7
6.1 GENERALIDADES.....	7
6.2 CONSULTA CON LAS PARTES INTERESADAS.....	8
6.3 SELECCIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE PRODUCTO.....	8
6.4 SELECCIÓN Y DESARROLLO DE CRITERIOS AMBIENTALES DE PRODUCTO.....	9
6.5 SELECCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES DEL PRODUCTO.....	10
6.6 INFORME Y PUBLICACIÓN.....	11
6.7 IMPLEMENTACIÓN DE LAS MODIFICACIONES DE LOS CRITERIOS AMBIENTALES DE PRODUCTO.....	11
7 CERTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO.....	12
7.1 GENERALIDADES.....	12
7.2 CONCEPTOS BÁSICOS.....	12
7.3 CONCESIÓN DE LA LICENCIA.....	12
7.4 PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR Y DEMOSTRAR EL CUMPLIMIENTO.....	13
7.5 SEGUIMIENTO DEL CUMPLIMIENTO.....	14
7.6 PROTECCIÓN DE LA ETIQUETA.....	14
BIBLIOGRAFÍA.....	16
DOCUMENTO DE REFERENCIA.....	17
ANEXO A (Informativo)	
CAMBIOS ENTRE LA PRIMERA EDICIÓN Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-ISO 14024.....	15

Tabla 1. Matriz típica de selección de criterios ambientales del producto.....	9
--	---



ETIQUETAS Y DECLARACIONES AMBIENTALES. DECLARACIONES AMBIENTALES TIPO III. PRINCIPIOS Y PROCEDIMIENTOS.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	2
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4 OBJETIVOS.....	5
5 PRINCIPIOS.....	5
5.1 RELACIÓN CON LA NORMA ISO 14020.....	5
5.2 CARÁCTER VOLUNTARIO.....	5
5.3 BASADO EN EL CICLO DE VIDA.....	5
5.4 MÓDULOS DE INFORMACIÓN.....	6
5.5 PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS.....	6
5.6 POSIBILIDAD DE SER COMPARADO.....	6
5.7 VERIFICACIÓN.....	7
5.8 FLEXIBILIDAD.....	7
5.9 TRANSPARENCIA.....	7
6 REQUISITOS DEL PROGRAMA.....	8
6.1 GENERALIDADES.....	8
6.2 ALCANCE DEL PROGRAMA.....	8
6.3 RESPONSABILIDADES DEL ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA.....	8
6.4 INSTRUCCIONES DEL PROGRAMA GENERAL.....	9
6.5 PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS.....	10
6.6 PROCEDIMIENTO PARA LA DEFINICIÓN DE CATEGORÍAS DE PRODUCTOS.....	10

6.7 PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LAS RCP.....	10
6.8 PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL ACV.....	13
7 REQUISITOS DE LA DECLARACIÓN.....	15
7.1 GENERALIDADES.....	15
7.2 CONTENIDO DE LA DECLARACIÓN.....	16
7.3 ACTUALIZACIÓN DE LA DECLARACIÓN.....	20
8 VERIFICACIÓN.....	20
8.1 PROCEDIMIENTO PARA LA REVISIÓN Y LA VERIFICACIÓN INDEPENDIENTE.....	20
8.2 INDEPENDENCIA Y COMPETENCIA DE LOS VERIFICADORES Y DEL PANEL DE REVISIÓN DE LAS RCP.....	22
8.3 REGLAS PARA LA CONFIDENCIALIDAD DE LOS DATOS.....	23
9 REQUISITOS ADICIONALES PARA DESARROLLAR DECLARACIONES AMBIENTALES TIPO III PARA LA COMUNICACIÓN DEL NEGOCIO AL CONSUMIDOR.....	23
9.1 GENERALIDADES.....	23
9.2 PROPORCIONAR LA INFORMACIÓN.....	24
9.3 PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS.....	24
9.4 VERIFICACIÓN.....	24
BIBLIOGRAFÍA.....	31

ANEXO A (Informativo)

DESARROLLO DEL PROGRAMA DE DECLARACIÓN AMBIENTAL TIPO III Y ESQUEMA DE OPERACIÓN.....	26
--	----

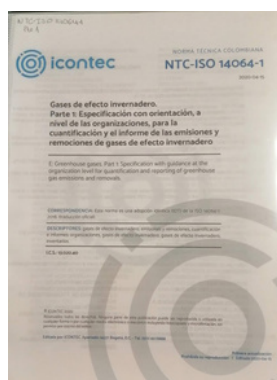
ANEXO B (Informativo)

EJEMPLO ILUSTRATIVO DEL DESARROLLO DE UNA DECLARACIÓN AMBIENTAL TIPO III DESDE MÓDULOS DE INFORMACIÓN CONTENIDOS EN DECLARACIONES AMBIENTALES TIPO III DE PARTES DE PRODUCTOS.....	28
--	----

Figura 1. Pasos para la preparación de un documento de las Rcp.....	11
--	----

Figura 2. Dos opciones metodológicas diferentes para las declaraciones ambientales tipo III y los programas.....	15
--	----

Figura 3. Demostración de la verificación.....	17
---	----



Gases de efecto invernadero parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

0.1 ANTECEDENTES.....	i
0.2 CONCEPTOS BÁSICOS DE CUANTIFICACIÓN DE GEI UTILIZADOS EN ESTE DOCUMENTO.....	iii
0.3 IMPORTANCIA DE LOS TÉRMINOS "DOCUMENTAR", "EXPLICAR" Y "JUSTIFICAR" EN ESTE DOCUMENTO.....	iv
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
3.1 TÉRMINOS RELATIVOS A LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	1
3.2 TÉRMINOS RELATIVOS AL PROCESO DE INVENTARIO DE LOS GEI.....	3
3.3 TÉRMINOS RELATIVOS AL MATERIAL BIOGÉNICO Y EL USO DEL SUELO.....	4
3.4 TÉRMINOS RELATIVOS A LAS ORGANIZACIONES, LAS PARTES INTEREZADAS Y LA VERIFICACIÓN.....	5
4 PRINCIPIOS.....	6
4.1 GENERALIDADES.....	6
4.2 PERTINENCIA.....	6
4.3 INTEGRIDAD.....	6
4.4 COHERENCIA.....	6
4.5 EXACTITUD.....	6
4.6 TRANSPARENCIA.....	7
5 LÍMITES DEL INVENTARIO DE GEI.....	7

5.1 LIMITES DE LA ORGANIZACIÓN.....	7
5.2 LIMITES DE INFORME.....	7
6 CUANTIFICACIÓN DE EMISIONES Y REMOCIONES DE GEI.....	9
6.1 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES Y SUMIDEROS DE GEI.....	9
6.2 SELECCIÓN DE ENFOQUE DE CUANTIFICACIÓN.....	9
6.3 CALCULOS DE LAS EMISIONES Y REMOCIONES DE GEI.....	9
6.4 INVENTARIO DE GEI DEL AÑO BASE.....	11
7 ACTIVIDADES DE MITIGACIÓN.....	12
7.1 INICIATIVAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES Y AUMENTO DE REMOCIONES DE GEI.....	12
7.2 PROYECTOS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES O DE AUMENTO DE REMOCIONES DE GEI.....	13
7.3 METAS DE REDUCCIÓN DE EMISIONES O DEL AUMENTO DE REMOCIONES DE GEI.....	13
8 GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL INVENTARIO DE GEI.....	14
8.1 GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE LOS GEI.....	14
8.2 CONSERVACIÓN DE DOCUMENTOS Y MANTENIMIENTO DE REGISTROS.....	15
8.3 EVALUACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE.....	15
9 INFORME SOBRE EL GEI.....	15
9.1 GENERALIDADES.....	15
9.2 PLANIFICACIÓN DE INFORME SOBRE EL GEI.....	15
9.3 CONTENIDO DEL INFORME SOBRE GEI.....	16
10 FUNCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EN LAS ACTIVIDADES DE VERIFICACIÓN.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	54

ANEXO A (Informativo)

PROCESO PARA CONSOLIDAR LOS DATOS.....	19
--	----

ANEXO B (Informativo)

CATEGORIZACIÓN DE LAS EMISIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DE GEI.....	21
---	----

ANEXO C (Informativo)

ORIENTACIONES SOBRE LA SELECCIÓN, RECOPIACIÓN Y UTILIZACIÓN DE DATOS CON ENFOQUES DE CUANTIFICACIÓN DE GEI PARA EMISIONES DIRECTAS.....	29
--	----

ANEXO D (Normativo)

TRATAMIENTO DE LAS EMISIONES DE GEI Y LAS REMOCIONES DE CO2 BIÓGENICAS.....	38
---	----

ANEXO E (Normativo)

TRATAMIENTO DE LA ELECTRICIDAD.....	39
-------------------------------------	----

ANEXO F (Informativo)

ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DEL INFORME DEL INVENTARIO DE GEI.....	41
--	----

ANEXO G (Informativo)

DIRECTRICES PARA AGRICULTURA Y SILVICULTURA.....	44
--	----

ANEXO H (Informativo)

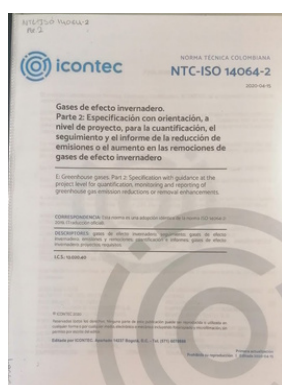
ORIENTACIONES SOBRE EL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE EMISIONES INDIRECTAS SIGNIFICATIVAS DE GEI.....	51
---	----

Figura 1. Relación entre las normas de GEI de la familia ISO 14060.....	iii
--	-----

Figura B.1. Ejemplo de problema de doble contabilidad entre categorías.....	24
--	----

Figura C.1. Pasos de enfoque de cuantificación.....	29
--	----

Figura F.1. Plantilla ilustrativa de un marco de referencia para los informes.....	42
---	----



Gases de efecto invernadero parte 2: Especificación, con orientación, a nivel de proyecto, para la cuantificación, el seguimiento y el informe de la reducción de emisiones o el aumento de las remociones de gases de efecto invernadero.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

0.1 ANTECEDENTES.....	i
0.2 ENFOQUE DE ESTE DOCUMENTO.....	iii
0.3 IMPORTANCIA DE LOS TÉRMINOS "DOCUMENTAR", "EXPLICAR" Y "JUSTIFICAR" EN ESTE DOCUMENTO.....	iv
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
3.1 TÉRMINOS RELATIVOS A LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	1
3.2 TÉRMINOS RELATIVOS AL PROCESO DE CUANTIFICACIÓN DE LOS GEI.....	3
3.3 TÉRMINOS RELATIVOS A LAS ORGANIZACIONES Y LAS PARTES INTERESADAS.....	4
3.4 TÉRMINOS RELATIVOS A LA VERIFICACIÓN Y LA VALIDACIÓN.....	5
4 PRINCIPIOS.....	5
4.1 GENERALIDADES.....	5
4.2 PERTINENCIA.....	5
4.3 INTEGRIDAD.....	5
4.4 COHERENCIA.....	5
4.5 EXACTITUD.....	5
4.6 TRANSPARENCIA.....	5
4.7 ACTITUD CONSERVADORA.....	6
5 INTRODUCCIÓN A LOS PROYECTOS DE GEI.....	6

6 REQUISITOS PARA LOS PROYECTOS DE GEI.....	8
6.1 REQUISITOS GENERALES.....	8
6.2 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO.....	9
6.3 IDENTIFICACIÓN DE FSR DE GEI PERTINENTES DE PROYECTO.....	10
6.4 DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA BASE GEI.....	11
6.5 IDENTIFICACIÓN DE FSR DE GEI PERTINENTES AL ESCENARIO DE LA LÍNEA BASE.....	11
6.6 SELECCIÓN DE FSR DE GEI PARA EL SEGUIMIENTO O LA ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES Y RECOMENDACIONES DE GEI.....	12
6.7 CUANTIFICACIÓN DE LAS EMISIONES Y/O REMOCIONES DE GEI.....	12
6.8 CUANTIFICACIÓN DE REDUCCIONES DE EMISIONES Y AUMENTOS DE REMOCIONES DE GEI.....	13
6.9 GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LOS DATOS.....	13
6.10 SEGUIMIENTO DEL PROYECTO DE GEI.....	13
6.11 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO DE GEI.....	14
6.12 VERIFICACIÓN Y/O VALIDACIÓN DEL PROYECTO DE GEI.....	14
6.13 INFORME DEL PROYECTO DE GEI.....	14

BIBLIOGRAFÍA.....	29
-------------------	----

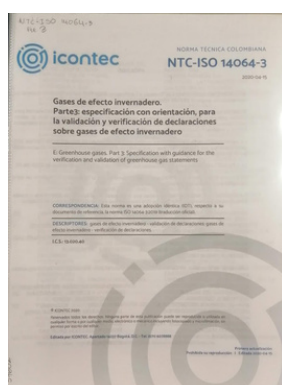
ANEXO A (Informativo)

ORIENTACIONES SOBRE EL USO DE ESTE DOCUMENTO.....	16
---	----

Figura 1. Relación entre las normas de GEI de la familia ISO 14060.....	iii
--	-----

Figura 2. Ciclo típico de un proyecto de GEI.....	7
--	---

Figura 3. Presentación típica de las relaciones entre los requisitos de planificación e implementación.....	8
---	---



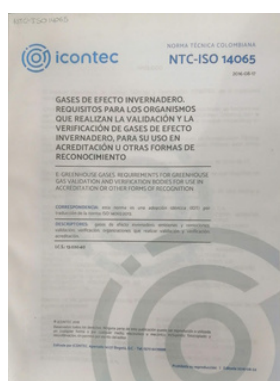
Gases de efecto invernadero parte 3: Especificación con orientación, para la validación y verificación de declaraciones sobre gases de efecto invernadero

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

0.1 ANTECEDENTES.....	i
0.2 ENFOQUE DE ESTE DOCUMENTO.....	iii
0.3 IMPORTANCIA DE LOS TÉRMINOS "DOCUMENTAR", "EXPLICAR" Y "JUSTIFICAR" EN ESTE DOCUMENTO.....	v
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
3.1 TÉRMINOS RELATIVOS A LOS GASES DE EFECTO INVERNADERO.....	1
3.2 TÉRMINOS RELATIVOS A LAS ENTIDADES INVOLUCRADAS EN LA VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN DE GEI.....	2
3.3 TÉRMINOS RELATIVOS AL INVENTARIO DE LOS GEI.....	3
3.4 TÉRMINOS RELATIVOS A LA DECLARACIÓN DE GEI.....	4
3.5 TÉRMINOS RELATIVOS A LA GESTIÓN DE LOS DATOS Y LA INFORMACIÓN SOBRE LOS GEI.....	5
3.6 TÉRMINOS RELATIVOS A LA VERIFICACIÓN Y LA VALIDACIÓN.....	5
4 PRINCIPIOS.....	7
4.1 GENERALIDADES.....	7
4.2 IMPARCIALIDAD.....	7
4.3 ENFOQUE BASADO EN LA EVIDENCIA.....	7
4.4 PRESENTACIÓN JUSTA.....	7
4.5 DOCUMENTACIÓN.....	7
4.6 ACTITUD CONSERVADORA.....	7

5 REQUISITOS APLICABLES A LA VERIFICACIÓN/VALIDACIÓN.....	8
5.1 ACTIVIDADES PRE-COMPROMISO.....	8
5.2 SELECCIÓN DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN/VALIDACIÓN.....	10
5.3 ACTIVIDADES Y TÉCNICAS DE VERIFICACIÓN/VALIDACIÓN.....	10
5.4 REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	11
6 VERIFICACIÓN.....	15
6.1 PLANIFICACIÓN.....	15
6.2 EJECUCIÓN.....	25
6.3 FINALIZACIÓN.....	25
7 VALIDACIÓN.....	28
7.1 PLANIFICACIÓN.....	28
7.2 EJECUCIÓN.....	35
7.3 FINALIZACIÓN.....	35
8 REVISIÓN INDEPENDIENTE.....	37
9 EMISIÓN DE UNA OPINIÓN.....	39
9.1 GENERALIDADES.....	39
9.2 TIPOS DE OPINIONES.....	39
9.3 CONTENIDO DE LA OPINIÓN.....	39
10 HECHOS DESCUBIERTOS DESPUÉS DE LA VERIFICACIÓN/VALIDACIÓN.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	63
ANEXO A (Normativo)	
VERIFICACIONES DE NIVELES DE ASEGURAMIENTO LIMITADO.....	41
ANEXO B (Informativo)	
CONSIDERACIONES PARA LA VERIFICACIÓN.....	46
ANEXO C (Informativo)	
PROCEDIMIENTOS DE COMÚN ACUERDO (PCA).....	51
ANEXO D (Informativo)	
COMPROMISO COMBINADO.....	57
Figura 1. Relación entre las normas de GEI de la familia ISO 14060.....	iii
Figura 2. Proceso de decisión sobre el tipo de encargo.....	v
Figura 3. Proceso de verificación.....	13
Figura 4. Proceso de validación.....	14
Tabla 1. Variantes de nombres de la opinión de verificación/validación.....	39



GASES DE EFECTO INVERNADERO. REQUISITOS PARA LOS ORGANISMOS QUE REALIZAN LA VALIDACIÓN Y LA VERIFICACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO, PARA SU USO EN ACREDITACIÓN U OTRAS FORMAS DE RECONOCIMIENTO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	1
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	1
3.1 TÉRMINOS RELACIONADOS CON LOS GASES DE EFECTO INVERNADEO.....	1
3.2 TÉRMINOS RELACIONADOS A LAS PERSONAS Y ORGANIZACIONES.....	2
3.3 TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA VALIDACIÓN Y LA VERIFICACIÓN.....	3
3.4 TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL RECONOCIMIENTO Y EL ASEGURAMIENTO.....	5
4 PRINCIPIOS.....	6
4.1 GENERALIDADES.....	6
4.2 IMPARCIALIDAD.....	6
4.3 COMPETENCIA.....	6
4.4 ENFOQUE BASADO EN ECHOS PARA LA TOMA DE DECISIONES.....	6
4.5 TRANSPARENCIA.....	6
4.6 CONFIDENCIALIDAD.....	6
5 REQUISITOS GENERALES.....	7
5.1 SITUACIÓN LEGAL.....	7
5.2 ASUNTOS LEGALES Y CONTRACTUALES.....	7
5.3 GOBERNANZA Y COMPROMISO DE LA DIRECCIÓN.....	7
5.4 IMPARCIALIDAD.....	8
5.5 RESPONSABILIDAD LEGAL Y FINANZAS.....	9

6 COMPETENCIAS.....	9
6.1 DIRECCIÓN Y PERSONAL.....	9
6.2 COMPETENCIAS DEL PERSONAL.....	10
6.3 DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL.....	11
6.4 EMPLEO DE VALIDADORES O VERIFICADORES EXTERNOS.....	13
6.5 REGISTROS DEL PERSONAL.....	13
6.6 CONTRATACIÓN EXTERNA.....	13
7 COMUNICACIÓN Y REGISTROS.....	14
7.1 INFORMACIÓN PROPORCIONADA AL CLIENTE O A LA PARTE RESPONSABLE.....	14
7.2 COMUNICACIÓN DE RESPONSABILIDADES AL CLIENTE O A LA PARTE RESPONSABLE.....	14
7.3 CONFIDENCIALIDAD.....	14
7.4 INFORMACIÓN ACCESIBLE AL PÚBLICO.....	15
7.5 REGISTROS.....	15
8 PROCESO DE VALIDACIÓN O DE VERIFICACIÓN.....	16
8.1 GENERALIDADES.....	16
8.2 ACUERDO PREVIO.....	16
8.3 ENFOQUE.....	16
8.4 VALIDACIÓN O VERIFICACIÓN.....	17
8.5 REVISIÓN DE LA DECLARACIÓN DE VALIDACIÓN O DE VERIFICACIÓN.....	17
8.6 REGISTROS.....	18
8.7 HECHOS DETECTADOS DESPUÉS DE LA DECLARACIÓN DE VALIDACIÓN O DE VERIFICACIÓN.....	18
9 APELACIONES.....	18
10 QUEJAS.....	19
11 VALIDACIONES O VERIFICACIONES ESPECIALES.....	19
12 SISTEMA DE GESTIÓN.....	20
 BIBLIOGRAFÍA.....	 29
 DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	 30

ANEXOS

ANEXO A (Informativo)

RELACIÓN ENTRE LA APLICACIÓN DE LA NORMA ISO 14065 Y LAS NORMAS

ISO 14064-1 ISO 14064-2, ISO 14064-3 e ISO 14066.....	21
---	----

ANEXO B (Informativo)

IMPARCIALIDAD.....	22
--------------------	----

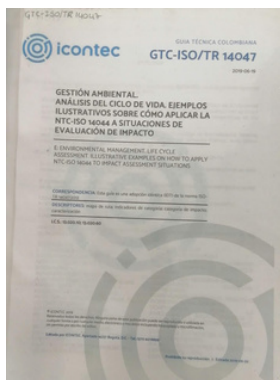
ANEXO C (Informativo)

COMPARACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PROCESO DE LA VALIDACIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA NORMA ISO 14065 Y LA NORMA ISO 14064-3.....	27
--	----

ANEXO D (Informativo)

EJEMPLO DE DOCUMENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN.....	28
--	----

Figura 1. Marco de referencia para el uso de la norma ISO 14065 con las normas ISO 14064-1, ISO 14064-2, ISO 14064-3 e ISO 14066.....	ii
---	----



GESTIÓN AMBIENTAL. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA. EJEMPLOS ILUSTRATIVOS SOBRE CÓMO APLICAR LA NTC-ISO 14044 A SITUACIONES DE EVALUACIÓN DE IMPACTO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 ORGANIZACIÓN DE LOS EJEMPLOS EN ESTA GUÍA.....	1
2.1 ELEMENTOS OBLIGATORIOS Y OPCIONALES.....	1
2.2 ALCANCE DE LOS EJEMPLOS.....	1
2.3 ORGANIZACIÓN Y MAPA DE RUTA DEL DOCUMENTO.....	3
3 ELEMENTOS DE EICV COMO SE MUESTRA EN LOS EJEMPLOS.....	5
3.1 RESUMEN.....	5
3.2 ELEMENTOS OBLIGATORIOS.....	5
3.3 ELEMENTOS OPCIONALES (relacionados con la NTC-ISO 14044, 4.4.3).....	14
4 EJEMPLOS DE ELEMENTOS OBLIGATORIOS DE LA EICV.....	16
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	16
4.2 EJEMPLO 1- USO DE DOS MATERIALES DIFERENTES PARA TUBERÍAS DE GAS.....	16
4.3 EJEMPLO 2- DOS INDICADORES DE IMPACTO DE CATEGORÍA DE ACIDIFICACIÓN.....	25
4.4 EJEMPLO 3- IMPACTOS DE LAS EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEL) Y DE LOS SUMIDEROS.....	25
4.5 EJEMPLO 4- EVALUACIÓN DE INDICADORES DE PUNTO FINAL DE CATEGORÍA.....	42
4.6 EJEMPLO 5- ELECCIÓN DE MATERIAL PARA UN ALERÓN DE VIENTO EN UN ESTUDIO DE DISEÑO DE AUTOMOVILES.....	50

5 EJEMPLOS DE LOS ELEMENTOS OPCIONALES DEL EICV.....	56
5.1 RESUMEN.....	56
5.2 EJEMPLO 1 CONTINUADO.....	56
5.3 EJEMPLO 2 CONTINUADO.....	58
5.4 EJEMPLO 6- NORMALIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INDICADOR DE EICV PARA EL USO DE DIFERENTES GASES DE REFRIGERACIÓN.....	60
5.5 EJEMPLO 7- NORMALIZACIÓN EN UN ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	67
5.6 EJEMPLO 1 CONTINUADO.....	73
5.7 EJEMPLO 2 CONTINUADO.....	74
5.8 EJEMPLO 8- UNA TÉCNICA PARA DETERMINAR LOS FACTORES DE PONDERACIÓN.....	75
5.9 EJEMPLO 1 CONTINUADO.....	80
5.10 EJEMPLO 5 CONTINUADO.....	82
5.11 EJEMPLO 1 CONTINUADO.....	84
BIBLIOGRAFÍA.....	91
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	95

FIGURAS

Figura 1. Organización y mapa de ruta para esta guía.....	4
Figura 2. Elementos de la fase EICV (NTC-ISO 14044).....	6
Figura 3. Concepto de indicadores de categoría (Figura 3 de la NTC-ISO 14044).....	6
Figura 4. Ejemplo de procesos paralelos.....	13
Figura 5. Ejemplos de un proceso serial.....	13
Figura 6. Mecanismo medioambiental simplificado para acidificación.....	26
Figura 7. El sistema de producto en términos de carbono (unidades-millones de toneladas métricas).....	32
Figura 8. Esquema de los resultados de ICV asignados a categorías de impacto.....	39
Figura 9. Resumen esquemático del indicador de la categoría de impacto y su fuerte asociación con los puntos finales en este ejemplo.....	44
Figura 10. Perfil de EICV normalizado para sistema de distribución de gas.....	57
Figura 11. Perfiles de EICV normalizados para las dos alternativas aplicando como sistemas de referencia los actuales niveles de emisiones espacialmente diferenciados.....	65

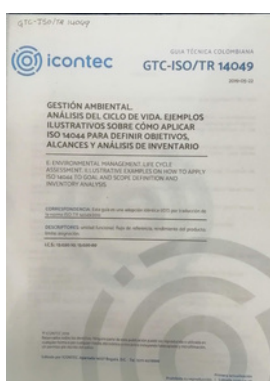
Figura 12. Perfiles normalizados aplicando el actual nivel de emisión en Europa como sistema de referencia.....	65
Figura 13. Perfiles normalizados para las dos alternativas aplicando niveles de emisión futuros espacialmente diferenciados como sistemas de referencia.....	66
Figura 14. Normalización per cápita a nivel local.....	71
Figura 15. Normalización per cápita a nivel Nacional.....	71
Figura 16. Puntuación de los indicadores de categoría usando cada punto final.....	77
Figura 17. Puntuación de indicadores de categoría en cada punto final.....	78
Figura 18. Puntuación de los puntos finales.....	79
Figura 19. Importancia de las categorías de impacto en los problemas medioambientales Japoneses.....	79
Figura 20. Resultados de la simulación de Monte Calo sobre el total de las mejoras del comportamiento medioambiental cuando se incrementa la energía recuperada en la gestión de residuos.....	83
Figura 21. Datos de entrada que más contribuyen a la incertidumbre en clasificación de alternativas.....	84

TABLAS

Tabla 1. Elementos o cláusulas de NTC-ISO 14044 ilustradas con ejemplos.....	2
Tabla 2. Ejemplos de títulos y propósitos de las ilustraciones.....	2
Tabla 3. Ejemplos de variables intermedia y puntos finales de categoría para un número de categorías de impacto.....	7
Tabla 4. Ejemplo de definiciones y descripciones de categoría de impacto.....	7
Tabla 5. Ejemplos de términos y diferentes modelos de caracterización para la formación de foto-oxidantes de la categoría de impacto.....	9
Tabla 6. Indicadores y modelos subyacentes escogidos para diferentes lugares del mecanismo ambiental.....	10
Tabla 7. Categorías de impacto generalmente elegidas [22].....	12
Tabla 8. Resultados de ICV del ejemplo 1.....	17
Tabla 9. Factores de caracterización para el ejemplo 1.....	20
Tabla 10. Cálculo de los resultados del indicador del ejemplo tipo-material A.....	23
Tabla 11. Cálculo de los resultados del indicador del ejemplo tipo-material B.....	24
Tabla 12. Cobertura de NTC-ISO 14044 recomendaciones y criterio.....	28
Tabla 13. Factores de caracterización para varias sustancias y países de acuerdo con el modelo SE.....	29

Tabla 14. Cálculos para los resultados del indicador usando el modelo SE y comparación de diferencias.....	30
Tabla 15. Funcionalidad de las cantidades de carbono procesado.....	34
Tabla 16. Factores potenciales de calentamiento global (GWP).....	36
Tabla 17. Cálculo de resultados del indicador.....	40
Tabla 18. Perfil de ICV (por FU).....	41
Tabla 19. Resultados de ICV para radicación ionizante.....	46
Tabla 20. Resumen del mecanismo ambiental de liberaciones radioactivas [33].....	48
Tabla 21. Cálculo de los resultados de radiación ionizante en términos de YLL.....	50
Tabla 22. Resultados del ICV para los ciclos de vida de un alerón de viento trasero de un automóvil hecho de dos diferentes materiales.....	51
Tabla 23. Categorías de impacto e indicadores de categorías utilizados.....	5
Tabla 24. Factores de caracterización para una selección de los parámetros del inventario entregados en ejemplo 1.....	54
Tabla 25. Incorporación de los resultados convertidos del ICV los resultados del indicador.....	55
Tabla 26. Cálculo de los resultados de normalización del ejemplo eje-Material A.....	57
Tabla 27. Cálculo de los resultados de normalización del ejemplo eje-Material B.....	57
Tabla 18. Referencia y valores de base para normalización.....	59
Tabla 29. Cálculo de los resultados del indicador estandarizados usando diferentes referencias y valores basales.....	59
Tabla 30. Perfil de EICV caracterizado para las dos alternativas de diseño del refrigerador.....	61
Tabla 31. Sistemas de referencia para las categorías de impacto medioambiental representativas de las actuales (1994) emisiones espacialmente diferenciadas (emisiones Europeas para categorías de impacto regional y emisiones globales para categorías de impacto global).....	63
Tabla 32. Perfiles de EICV normalizados del diseño alternativo de un refrigerador usando los niveles de emisiones actuales diferenciados espacialmente (Europa para categorías de impacto regionales y el mundo para categorías de impacto global) como sistema de referencia.....	64
Tabla 33. Perfiles de EICV normalizados del diseño alternativo de un refrigerador usando el nivel actual de emisiones en Europa como sistema de referencia.....	64

Tabla 34. Perfil de EICV normalizados del diseño alternativo de un refrigerador usando futuros niveles de emisiones espacialmente diferenciados (Europa para categorías de impacto regional y el mundo para categorías de impacto global) como sistema de referencia. El futuro nivel de emisiones se estima de los objetivos de reducción fijados políticamente.....	64
Tabla 35. Resultados de ACV comparativa de la gestión de residuos de una comuna local dada (50 000 habitantes) en Francia.....	68
Tabla 36. Presentación de los dos sistemas de referencia usados en ejemplo 7.....	69
Tabla 37. Resultados normalizados para los dos escenarios de gestión de residuos domésticos de una comuna local dada (50 000 habitantes) en Francia - no aplicable a alguna otra situación.....	70
Tabla 38. Influencia del sistema de referencia en la normalización de resultados comparativos de ACV, para dos opciones de gestión de residuos para una comuna local dada (50 000 habitantes) en Francia.....	70
Tabla 39. Factores de ponderación seleccionados en ejemplo 1.....	73
Tabla 40. Factores de ponderación alternativos para el conjunto de ponderación del ejemplo madre.....	74
Tabla 41. Ponderación de los resultados del indicador.....	75
Tabla 42. Puntuación de indicadores de categoría en cada punto final.....	76
Tabla 43. Puntuación del punto final.....	76
Tabla 44. Importancia de los indicadores de categoría.....	76
Tabla 45. Cálculo del factor de ponderación.....	80
Tabla 46. Material A, elementos obligatorios; resultados detallados del proceso de evaluación del impacto del Ciclo de Vida (EICV).....	86
Tabla 47. Material A. Elementos opcionales; resultados detallados del proceso de evaluación de impacto del Ciclo de vida (EICV).....	87
Tabla 48. Material B. Elementos obligatorios; resultados detallados del proceso de evaluación de impacto del Ciclo de Vida (EICV).....	88
Tabla 49. Material B. Elementos opcionales; resultados detallados del proceso de evaluación del impacto del Ciclo de Vida (EICV).....	89



GESTIÓN AMBIENTAL. ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA. EJEMPLOS ILUSTRATIVOS SOBRE CÓMO APLICAR ISO 14044 PARA DEFINIR OBJETIVOS, ALCANCES Y ANÁLISIS DE INVENTARIO

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 GENERALIDADES.....	1
3 EJEMPLOS DE FUNCIONES DE DESARROLLO, UNIDADES FUNCIONALES Y FLUJOS DE REFERENCIA.....	3
3.1 CONTEXTO DE ISO 14044.....	3
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
3.3 IDENTIFICACIÓN DE FUNCIONES.....	4
3.4 SELECCIÓN DE FUNCIONES Y DEFINICIÓN DE UNIDAD FUNCIONAL.....	5
3.5 IDENTIFICACIÓN DEL RENDIMIENTO DEL PRODUCTO Y DETERMINACIÓN DEL FLUJO DE REFERENCIA.....	6
3.6 EJEMPLOS ADICIONALES.....	6
4 EJEMPLOS DE FUNCIONES DE DISTINCIÓN DE SISTEMAS COMPARATIVOS.....	7
4.1 CONTEXTO DE ISO 14044.....	7
4.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	7
4.3 IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE FUNCIONES.....	8
4.4 EQUIVALENCIA DE FLUJOS DE REFERENCIA.....	9
4.5 AJUSTE DE DIFERENCIAS DE RENDIMIENTO.....	11
5 EJEMPLOS PARA DETERMINAR LOS ELEMENTOS DE ENTRADA, LOS ELEMENTOS DE SALIDA Y LOS LÍMITES DEL PROCESO UNITARIO.....	12
5.1 CONTEXTO DE ISO 14044.....	12
5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	13
5.3 DETERMINACIÓN DE LOS PROCESOS UNITARIOS DEL SISTEMA DE PRODUCTOS Y SUS LÍMITES.....	13

5.4 RECOLECCIÓN INICIAL DE DATOS EN CADA PROCESO UNITARIO.....	16
5.5 ESTIMACIÓN INICIAL DE MATERIAL Y FLUJOS DE ENERGÍA.....	18
5.6 APLICACIÓN DE REGLAS DE DECISIÓN.....	19
5.7 ESTABLECIMIENTO DE ELEMENTOS DE ENTRADA/ELEMENTOS DE SALIDA Y LÍMITES DE SISTEMA.....	21
6 EJEMPLOS PARA EVITAR LA ASIGNACIÓN.....	21
6.1 CONTEXTO DE ISO 14044.....	21
6.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	21
6.3 EJEMPLOS PARA EVITAR LA ASIGNACIÓN DIVIDIENDO EL PROCESO UNITARIO QUE SE ASIGNARÁ EN DOS O MÁS PROCESOS.....	22
6.4 EJEMPLOS PARA EVITAR LA ASIGNACIÓN MEDIANTE LA AMPLIACIÓN DE LOS LÍMITES PARA LA COMPARACIÓN DE SISTEMAS CON DIFERENTES PRODUCTOS.....	23
7 EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE ASIGNACIÓN.....	25
7.1 CONTEXTO DE ISO 14044.....	25
7.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	26
7.3 DESCRIPCIÓN DE LOS EJEMPLOS.....	26
8 EJEMPLOS DE PROCEDIMIENTOS PARA APLICACIÓN DE ASIGNACIÓN EN RECICLAJE.....	29
8.1 CONTEXTO DE ISO 14044.....	29
8.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	30
8.3 DESCRIPCIÓN DE EJEMPLOS.....	31
9 EJEMPLOS DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE INFORMACIÓN CONDUCTIVA.....	41
9.1 CONTEXTO DE ISO 14044.....	41
9.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	41
9.3 REQUISITOS DE INFORMACIÓN PARA ESTABLECER LISTADO ESPECÍFICO DE UBICACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	42
9.4 REQUISITOS PARA CARACTERIZAR LA CALIDAD DE LOS DATOS.....	43
10. EJEMPLOS DE REALIZACIÓN DE ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	45
10.1 CONTEXTO DE ISO 14044.....	46
10.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	46
10.3 DESCRIPCIÓN DE LOS EJEMPLOS.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	53
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	54

ANEXOS

ANEXO A (informativo)

CAMBIO ENTRE LA VERSIÓN ANTERIOR Y LA PRIMERA ACTUALIZACIÓN DE LA NTC-ISO-TR 14049.....	52
--	----

FIGURAS

Figura 1. Resumen del ejemplo.....	4
Figura 2. Descripción general de los pasos en estudios comparativos.....	8
Figura 3. Descripción general del establecimiento de elementos de entrada/elementos de salida y límites del sistema.....	14
Figura 4. Ejemplo conceptual de descripción de proceso unitario.....	14
Figura 5. Ejemplo de descripción de proceso unitario para la producción de vidrio hueco blanco (1 de 2).....	15
Figura 5. Ejemplo de descripción de proceso unitario para la producción de vidrio hueco blanco (2 de 2).....	15
Figura 6. descripción general de ejemplos para evitar la asignación.....	22
Figura 7. Sistema en el que la asignación se puede evitar a través de una recopilación más precisa de datos y dividiendo en dos subsistemas diferentes.....	23
Figura 8. Ejemplo de reciclaje de material y recuperación de energía.....	24
Figura 9. Ejemplo de expansión de las limitaciones del sistema.....	24
Figura 10. Esquema general para procedimientos de asignación.....	26
Figura 11. Consumo de combustible de un camión independiente de la carga transportada.....	27
Figura 12. Ejemplo del proceso de producción de bitumen.....	29
Figura 13. Descripción general para ejemplos de reciclaje.....	31
Figura 14. Diagrama de flujo de ejemplo de reciclaje de circuito cerrado.....	31
Figura 15. Circuito abierto con procedimiento de reciclaje de circuito cerrado para paquete de aluminio (cifras ficticias).....	33
Figura 16. Circuito abierto con procedimiento de reciclaje de circuito cerrado para paquete de aluminio con límites de sistema expandido (ejemplo para otros ciclos de vida de producto: material de construcción de aluminio).....	34
Figura 17. Modelo de reciclaje de circuito cerrado para paquete de aluminio con tecnología específica de producto ajustada.....	35
Figura 18. Pasos para describir el ejemplo de reciclaje de circuito abierto.....	36
Figura 19. Base de asignación.....	37

Figura 20. Diferentes usos para productos KBPB desechados y recuperados.....	38
Figura 21. Descripción general de evaluación de la calidad de la información.....	42
Figura 22. Descripción del planteamiento general.....	47
Figura 23. Pasos para describir el ejemplo de análisis de sensibilidad.....	49

TABLAS

Tabla 1. Referencias cruzadas entre ISO 14044:2006 y los ejemplos de esta guía.....	2
Tabla 2. Ejemplos de unidades multifuncionales para sistemas con funciones múltiples.....	5
Tabla 3. Otros ejemplos de funciones de desarrollo, unidades funcionales y flujo de referencia.....	6
Tabla 4. Elementos de entrada sólidos para botellas de vidrio ordenados en orden decreciente de contenido.....	18
Tabla 5. Consumo de energía durante los procesos en las etapas del ciclo de vida de las botellas de vidrio divididos entre la electricidad consumida directamente, los procesos térmicos, etc., transporte y materia prima.....	19
Tabla 6. Proceso del sistema botella de vidrio responsables de al menos el 90% de una potencial contribución a la categoría de impacto "toxicidad humana, aire".....	20
Tabla 7. Consecuencias en diferentes valores para f.....	50



ESPECIFICACIÓN PARA EL ANÁLISIS DE EMISIONES Y REMOCIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DURANTE EL CICLO DE VIDA DE BIENES Y SERVICIOS

CONTENIDO

0 INTRODUCCIÓN.....	1
0.1 INFORMACIÓN GENERAL.....	1
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	5
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	5
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	6
4 PRINCIPIOS E IMPLEMENTACIÓN.....	11
4.1 REQUISITOS GENERALES.....	11
4.2 PRINCIPIOS.....	12
4.3 REQUISITOS COMPLEMENTARIOS.....	12
4.4 MANTENIMIENTO DE REGISTROS.....	13
4.5 IMPLEMENTACIÓN.....	13
4.6 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	14
5 LÍMITE DEL SISTEMA.....	14
5.1 ESTABLECIMIENTO DEL LÍMITE DEL SISTEMA.....	14
5.2 ANÁLISIS DE EMISIONES Y REMOCIONES DE GEI DE LA CUNA A LA PUERTA.....	14
5.3 CONTRIBUCIÓN Y UMBRAL SIGNIFICATIVOS.....	15
5.4 ELEMENTOS DEL SISTEMA DEL PRODUCTO.....	15
5.5 EXCLUSIONES DE LOS LÍMITES DEL SISTEMA.....	21
6 DATOS.....	21
6.1 GENERALIDADES.....	21
6.2 REGLAS PARA CALIDAD DE LOS DATOS.....	21
6.3 DATOS DE ACTIVIDADES PRIMARIAS.....	22
6.4 DATOS SECUNDARIOS.....	23

6.5 CAMBIOS EN EL CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO.....	24
6.6 VARIABILIDAD EN LAS EMISIONES Y REMOCIONES ASOCIADAS CON EL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO.....	24
6.7 MUESTREO DE DATOS.....	24
6.8 DATOS DE EMISIONES DIFERENTES DE CO ₂ PARA GANADO Y SUELOS.....	25
6.9 DATOS DE EMISIONES PARA COMBUSTIBLE, ELECTRICIDAD Y CALOR.....	25
6.10 VALIDEZ DEL ANÁLISIS.....	27
7 ASIGNACIÓN DE EMISIONES.....	27
7.1 REQUISITOS GENERALES.....	27
7.2 EMISIONES DE LOS RESIDUOS.....	28
7.3 USO DE MATERIAL RECICLADO Y RECICLAJE.....	28
7.4 TRATAMIENTO DE EMISIONES ASOCIADAS CON LA REUTILIZACIÓN.....	28
7.5 EMISIONES DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA USANDO CPC.....	29
7.6 EMISIONES DEL TRANSPORTE.....	29
8 CÁLCULO DE EMISIONES Y REMOCIONES DE GEI DE PRODUCTOS.....	30
9 DECLARACIONES DE CONFORMIDAD.....	30
9.1 GENERALIDADES.....	30
9.2 BASE DE LA DECLARACIÓN.....	31
9.3 FORMAS DE DIVULGACIÓN PERMITIDAS.....	31
BIBLIOGRAFÍA	49
DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	53
ANEXOS	
ANEXO A (Normativo)	
EMISIONES Y REMOCIONES.....	33
ANEXO B (Normativo)	
POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL.....	38
ANEXO C (Normativo)	
REGISTRO DE LA INFORMACIÓN DE SOPORTE.....	40
ANEXO D (Normativo)	
VALORES PREDETERMINADOS DE CAMBIO EN EL USO DE LA TIERRA PARA ALGUNOS PAÍSES SELECCIONADOS.....	42

ANEXO E (Normativo)

ANÁLISIS DE EMISIONES QUE SURGEN DE ENTRADAS DE MATERIAL RECICLADO O RECICLABLE.....	44
---	----

ANEXO F (Normativo)

CÁLCULO DEL IMPACTO PROMEDIO PONDERADO DE LAS EMISIONES RETARDADAS QUE SURGEN DE LAS FASES DE USO Y DE DISPOSICIÓN FINAL DE PRODUCTOS.....	46
--	----

ANEXO G (Informativo)	48
------------------------------------	----



SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL. HUELLAS DE CARBONO. REQUISITOS

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	1
2 REFERENCIAS NORMATIVAS.....	2
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO.....	9
4.1 REQUERIMIENTOS GENERALES.....	9
4.2 RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD.....	9
4.3 POLÍTICAS SOBRE LA GESTIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO.....	10
4.4 PLANEACIÓN.....	10
4.5 IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN.....	12
4.6 REVISIÓN DEL DESEMPEÑO.....	14
4.7 REVISIÓN POR LA ALTA DIRECCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO.....	14
BIBLIOGRAFÍA.....	30

ANEXOS

ANEXO A

CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO.....	16
--------------------------------------	----

ANEXO B

POTENCIAL DE CALENTAMIENTO GLOBAL.....	20
--	----

ANEXO C

REDUCCIONES Y COMPENSACIONES.....	23
-----------------------------------	----

ANEXO D (informativo)

BIBLIOGRAFÍA	
--------------	--