

2010-12-15

**PINTURAS AL AGUA TIPO EMULSIÓN PARA USO
EXTERIOR DE ALTA RESISTENCIA**



E: EMULSION WATER-BASED PAINT FOR HIGH RESISTANCE
EXTERIOR USE

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: pintura - base agua; pintura - uso
exterior.

I.C.S.: 87.040.00

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6078888 - Fax (571) 2221435

PRÓLOGO

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

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

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

La NTC 5828 fue ratificada por el Consejo Directivo de 2010-12-15.

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

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 78 Pinturas y productos afines.

| | |
|--|---|
| 3M COLOMBIA S.A. | PINTURAS EVERY LTDA. |
| ANDERCOL S.A. | PINTURAS PINTUCROM S.A. |
| ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE TÉCNICOS EN RECUBRIMIENTOS -ACTR- CIA INTERNATIONAL | PRINCOLOR S.A. -PINTURAS NOVAFLEX- PROCESADORA DE MINERALES DEL PUERTO S.A. -PROMINERALES- |
| CLARIANT (COLOMBIA) S.A. | PRODUCTOS NISOL LTDA |
| COLORQUÍMICA S.A. | RECOL S.A.S |
| COMPAÑÍA GLOBAL DE PINTURAS S.A. | ROHM AND HAAS COLOMBIA LTDA. |
| DECORIMPLAST LTDA. | SENA - LABORATORIO DE ENSAYOS PARA LA MADERA Y EL MUEBLE, CENTRO TECNOLÓGICO DEL MOBILIARIO |
| HEXION QUÍMICA S.A. | SIKA COLOMBIA S.A. |
| ICI COLOMBIA S.A. | TERINSA S.A. |
| IMPERCONCRETO LTDA. | TOPTec S.A. |
| INVEQUÍMICA S.A. -INVESA- LANZOL LTDA. | UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE TUNJA -UPTC- |
| MANTESA S.A. | |
| METALQUÍMICA S.A. | |
| PHILAAC LTDA. | |
| PINTUBLER DE COLOMBIA S.A. | |
| PINTULACHER DE COLOMBIA | |

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

| | |
|---|---|
| C.I. TINTAS Y PINTURAS ESPECIALES S.A. C.I. -TINPES S.A.- CARBOQUÍMICA S.A. | DORICOLOR S.A. EMPRESA COLOMBIANA DE MINERALES LTDA. -ECOMIN LTDA.- |
| COLPISA COLOMBIANA DE PINTURAS S.A. | ETERNIT COLOMBIANA S.A. |

INDERCOLOR LTDA.
INDUCOLOR PINTURAS S.A.
INDUSTRIAS LEMBER LTDA.
INTERAMERICANA DE PRODUCTOS
QUÍMICOS S. A.
MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA
Y TURISMO
PINTURAS MULTITONOS LTDA.

PINTURAS NACIONALES LTDA.
PINTUNAL LTDA.
PROCOQUINAL LTDA.
PRODUCCIONES QUÍMICAS LTDA.
SILAR S.A.
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y
COMERCIO

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

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

CONTENIDO

| | Página |
|--|---------------|
| 1. OBJETO | 1 |
| 2. REFERENCIAS NORMATIVAS | 1 |
| 3. DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN | 1 |
| 3.1 DEFINICIONES | 1 |
| 3.2 CLASIFICACIÓN | 2 |
| 4. REQUISITOS GENERALES | 3 |
| 5. REQUISITOS ESPECÍFICOS | 3 |
| 6. TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCIÓN DEL PRODUCTO | 5 |
| 6.1 TOMA DE MUESTRAS | 5 |
| 6.2 ACEPTACIÓN O RECHAZO | 5 |
| 7. ENSAYOS..... | 5 |
| 7.1 DETERMINACIÓN DE LA VISCOSIDAD..... | 5 |
| 7.2 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SÓLIDOS (MATERIA NO VOLÁTIL EN VOLUMEN)..... | 5 |
| 7.3 DETERMINACIÓN DEL BRILLO ESPECULAR Y RETENCIÓN DE BRILLO | 5 |
| 7.4 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA INTEMPERIE (INTEMPERISMO)... | 5 |
| 7.5 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL AGUA..... | 6 |
| 7.6 DETERMINACIÓN DE CUARTEAMIENTO A ALTO ESPESOR | 6 |
| 7.7 DETERMINACIÓN DE LA ADHERENCIA | 6 |

| | Página |
|--|---------------|
| 7.8 DETERMINACIÓN DEL PODER CUBRIENTE, RELACIÓN DE CONTRASTE..... | 6 |
| 7.9 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A HONGOS Y ALGAS..... | 6 |
| 7.10 DETERMINACIÓN DEL HINCHAMIENTO AL AGUA LÍQUIDA | 6 |
| 7.11 DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD AL VAPOR | 6 |
| 7.12 DETERMINACIÓN DE LA EFLORESCENCIA | 6 |
| | |
| 8. ENVASE Y ROTULADO | 7 |
| 8.1 ENVASE | 7 |
| 8.2 ROTULADO..... | 7 |
| | |
| ANEXOS | |
| | |
| ANEXO A (Informativo) | |
| GUÍA PARA LA SELECCIÓN DE RECUBRIMIENTOS PARA USO EXTERIOR | 8 |
| | |
| ANEXO B (Informativo) | |
| ASPECTOS GENERALES SOBRE LOS ENSAYOS DE INTEMPERISMO | 14 |
| | |
| ANEXO C (Normativo) | |
| MÉTODO ALTERNATIVO DE EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA ALCALINIDAD Y EFLORESCENCIA | 15 |
| | |
| ANEXO D (Normativo) | |
| REFERENCIAS NORMATIVAS | 18 |
| | |
| ANEXO E (Informativo) | |
| BIBLIOGRAFÍA | 22 |
| | |
| TABLAS | |
| | |
| Tabla 1. Clasificación del brillo especular (G)..... | 2 |
| | |
| Tabla 2. Requisitos de las pinturas al agua tipo emulsión para uso exterior de alta resistencia | 3 |

**PINTURAS AL AGUA TIPO EMULSIÓN
PARA USO EXTERIOR DE ALTA RESISTENCIA**

1. OBJETO

1.1 Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir las pinturas al agua tipo emulsión para uso exterior de alta resistencia, empleadas para recubrir superficies tales como mampostería, pañete, estuco y materiales de fibrocemento en exteriores, con fines de protección y decorativos, y respecto a la pintura al agua tipo emulsión Tipo 1 (véase la NTC 1335). También se establecen los requisitos aplicables a las bases usadas en los sistemas de coloración en puntos de venta.

1.2 Se excluye de la aplicación de esta norma las pinturas para techos, terrazas y las elastoméricas, usadas para impermeabilización. También se excluyen los recubrimientos texturizados usados como acabados en mampostería, los cuales se deben especificar en otra norma.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento normativo. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la última edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier corrección).

Véase el listado en el Anexo D (Normativo).

3. DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN

3.1 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma, además de las definiciones de la NTC 5812, de la norma ISO 4618 o de la norma ASTM D16, se aplican los siguientes términos y definiciones:

3.1.1 Pintura al agua tipo emulsión. Material de recubrimiento en el que el aglomerante orgánico es una dispersión acuosa de pigmentos, en un vehículo que es diluible con agua y seca por evaporación.

3.1.2 Pintura al agua tipo emulsión para uso exterior de alta resistencia. Producto definido en el numeral 3.1.1 que cumple las especificaciones generales del Tipo 1 de la NTC 1335 y, las establecidas en esta norma.

3.1.3 Vehículo. Emulsión acuosa estable de un polímero orgánico.

3.1.4 Base. Material de recubrimiento al agua tipo emulsión con diferentes contenidos de dióxido de titanio o exento de éste que se usa en los puntos de venta con los sistemas de coloración.

3.1.5 Sistema de coloración. Sistema en el cual se mezcla una base (véase el numeral 3.1.4) con materiales colorantes empleados en los puntos de venta.

3.1.6 Bases profundas (*deep*) y bases acentuadas (*accent o clear*). Se aplica a las pinturas coloreadas que lleven en su composición pigmentaria un contenido bajo de dióxido de titanio (bases profundas) o exento de éste (bases acentuadas), que se usan en los puntos de venta con los sistemas de coloración para obtener colores fuertes o concentrados.

3.1.7 Bases pastel y bases *tint o medium*. Se aplica a las pinturas coloreadas que lleven en su composición pigmentaria un contenido alto (bases pastel) o medio (bases *tint o medium*), de dióxido de titanio, que se usan en los puntos de venta con los sistemas de coloración para obtener colores pasteles o medios.

3.1.8 Pintura texturizada. Recubrimiento que después de secado se caracteriza por tener una superficie con realce.

3.1.9 Pintura lisa. Producto líquido o en polvo que al aplicarse y alcanzar su curado, presenta una superficie sin desigualdades, asperezas y sin arrugas.

3.1.10 Pintura elastomérica. Producto líquido o en polvo que al aplicarse y alcanzar su curado, presenta propiedades elásticas y cercanamente dúctiles.

3.1.11 Ensayo tipo. Ensayo que se realiza para verificar la conformidad de un requisito técnico cuando se presentan cambios en la formulación o cambios en el diseño del producto.

3.2 CLASIFICACIÓN

3.2.1 De acuerdo con el brillo las pinturas al agua tipo emulsión para uso exterior de alta resistencia se clasifican según lo establecido en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación del brillo especular (G)

| Clase | | Ángulo de incidencia | Requisito |
|-------|------------------------|----------------------|-----------|
| G1 | Brillante ^a | 60° | >60 |
| G2 | Satinado ^b | 60° | ≤ 60 |
| | | 85° | >10 |
| G3 | Mate | 85° | ≤10 |

^a Según las preferencias, la designación "brillante", puede variar; por ejemplo, a "alto brillo".
^b Según las preferencias, la designación "satinado", puede variar; por ejemplo, a "semi-brillante", "semi-mate".

3.2.2 De acuerdo con la naturaleza química del ligante:

- acrílica pura
- acrílica estirenada

- vinil acrílica
- otros

NOTA 1 Las resinas mencionadas corresponden a las más empleadas en la actualidad, sin embargo no se excluye la posibilidad de emplear otro tipo de resinas siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos en esta norma.

NOTA 2 La calidad de un material de recubrimiento no sólo depende del tipo de ligante empleado. La cantidad de ligante(s) y/u otros constituyentes pueden ser de mayor importancia.

4. REQUISITOS GENERALES

4.1 Las pinturas al agua tipo emulsión para uso exterior de alta resistencia deben cumplir los requisitos generales de la NTC 1335.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1 Las pinturas al agua tipo emulsión para uso exterior de alta resistencia deben cumplir con los requisitos específicos indicados en la Tabla 2.

Tabla 2. Requisitos de las pinturas al agua tipo emulsión para uso exterior de alta resistencia

| Característica | Especificación | | |
|--|--|---|--------------------------------------|
| Propiedades del producto antes de la aplicación | | | |
| | Valor | Método | |
| Viscosidad a 25°C | Acuerdo entre las partes (Véase el Anexo A (Informativo)) | NTC 559 (ASTM D562), o en la ASTM D4287 | |
| Contenido de sólidos de pinturas al agua tipo emulsión, fracción de volumen en %, mín | 35 | NTC 1786 ASTM D2697 | |
| Contenido de sólidos en bases sin colorear, fracción en volumen, en %, mín | 32 | ISO 23811 | |
| Propiedades de la película seca | | | |
| Intemperismo artificial, (Ensayo tipo, véanse, la Nota 2, el numeral 7.4.2 y el Anexo B (Informativo)) | Característica por evaluar después de la intemperie | Valor | Método |
| | Retención del color | máx $\Delta E^*=4$ | ASTM D2244 ISO 7724-3 ISO 3668 |
| | Ampollamiento de la pintura base utilizada | 10 | NTC 1457-3 (ASTM D714) |
| | | 0 | ISO 4628-2 |
| | Entizamiento o enyesado de la pintura base utilizada | mín 8 | NTC 1457-6 (ASTM D4214) |
| | | 0,5 | ISO 4628-6 |
| | Cuarteamiento superficial (agrietamiento) de la pintura base utilizada | 10 | NTC 1457-4 (ASTM D661) |
| | | 0 | ISO 4628-4 |
| Descamación | 10 | NTC 1457-1 (ASTM D772) | |
| | 0 | ISO 4628-5 | |

Continúa...

Tabla 2. (Final)

| Característica | Especificación | |
|---|---|-----------------------------------|
| Propiedades de la película seca | | |
| | Valor | Método |
| Adherencia, en X (Ensayo tipo) | 4 A | NTC 811 ASTM D3359 ISO 2409 |
| Resistencia al agua | No debe presentar cambios notorios de color, arrugamiento, ampollamiento o cualquier otro defecto visible a simple vista. | NTC 1114 (ASTM D1308) |
| Hinchamiento al agua evaluado en la pintura base, en % máx. | 20 | NTC 812 (ASTM D471) |
| Permeabilidad al vapor de agua evaluado en la pintura base, en perms (véase la Nota 1) | > 1 | ASTM D1653 |
| Resistencia a hongos y algas | No debe presentar | NTC 5429 (ASTM G21) |
| Resistencia a la eflorescencia | Ninguna o leve | ASTM D7072 |
| CuarTEAMIENTO a alto espesor (mudcracking) | No debe presentar | NTC 5032 |
| Poder cubriente, relación de contraste, en % mín (véase la Nota 1) | 96 | NTC 4974 o en la ISO 6504-3:2006 |
| NOTA 1 No se aplica a las bases profundas (<i>deep</i>), a las bases acentuadas (<i>accent o clear</i>) ni a las bases sin colorantes. NOTA 2 Debería hacerse seguimiento al cumplimiento de estos ensayos tipo de acuerdo con el programa establecido por el fabricante para este propósito. Se recomienda hacer las pruebas de intemperismo natural de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.4.1 y en el Anexo B (Informativo). | | |

5.2 METALES PESADOS

5.2.1 No debe utilizarse como ingrediente del producto (en su caso) (ni como sustancia ni como parte de cualquier preparado utilizado) ninguno de los metales pesados siguientes ni sus compuestos: cadmio, plomo, cromo VI, mercurio, arsénico, bario (salvo el sulfato de bario), selenio y antimonio. Tampoco se debe añadir cobalto como ingrediente, salvo las sales de cobalto utilizadas como secantes. Estas sales pueden utilizarse en una concentración de hasta 0,05 % (m/m) en el producto final, medida en cobalto metálico. El cobalto de los pigmentos también está exento de este requisito. Se acepta que los ingredientes puedan contener trazas de estos metales procedentes de las impurezas de las materias primas, en una concentración de hasta el 0,01 % (m/m).

5.2.2 Evaluación y comprobación

El solicitante debe presentar una declaración de cumplimiento de este criterio, así como declaraciones de los proveedores de ingredientes (en su caso), con base en la norma NTC-ISO/IEC 17050-1 y en la NTC-ISO/IEC 17050-2 (véase el Anexo D (Normativo)).

5.3 SUSTANCIAS PELIGROSAS

5.3.1 El producto que pertenezca a alguna categoría de clase de peligro de acuerdo con el Sistema Global Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos químicos (SGA)", SGA (véase el Anexo D (Informativo)) debe incluir en la etiqueta el (los) pictograma(s), la(s) palabra(s) de advertencia y la(s) indicación(es) de peligro, según la categoría correspondiente.

Se deben reportar las sustancias peligrosas presentes en el producto en la hoja de datos de seguridad (véase la NTC 4435 en el Anexo D (Informativo)), de acuerdo con lo establecido por las autoridades competentes.

5.3.2 Evaluación y comprobación

Se debe presentar una declaración del proveedor del cumplimiento de este criterio con base en la norma NTC-ISO/IEC 17050-1 y en la norma NTC-ISO/IEC 17050-2 (véase el Anexo D (Normativo)).

6. TOMA DE MUESTRAS Y RECEPCIÓN DEL PRODUCTO

6.1 TOMA DE MUESTRAS

La toma de muestras se efectúa de acuerdo con lo establecido en la NTC 1052 (ISO 15528) o en la ASTM D3925. Otra toma de muestras diferente a la indicada en esta norma y los planes de muestreo pueden acordarse entre las partes. Se pueden seleccionar los planes de muestreo según las orientaciones dadas en la GTC 99 (Partes 1,2 o 3) y en la NTC-ISO 2859 partes 1, 2 ó 3, en la serie ISO 2859 Partes 1, 2, 3, 5 y 10, en la norma NTC-ISO 3951 (Parte 1 o 5) o en la serie ISO 3951 Partes de la 1 a la 5.

6.2 ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos indicados en esta norma, se rechazará el lote. En caso de discrepancia se repetirán los ensayos sobre la muestra reservada para tales efectos. Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para rechazar el lote.

7. ENSAYOS

7.1 DETERMINACIÓN DE LA VISCOSIDAD

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 559 (ASTM D562), o en la ASTM D4287.

7.2 DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SÓLIDOS (MATERIA NO VOLÁTIL EN VOLUMEN)

Como ensayo tipo se podrá usar el método indicado en la NTC 1786, o en la norma ASTM D2697. Como ensayo alternativo o de rutina para control de calidad se podrá usar el método de la norma ISO 23811.

7.3 DETERMINACIÓN DEL BRILLO ESPECULAR Y RETENCIÓN DE BRILLO

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 592-1 (ISO 2813), o en la NTC 592-2 (ASTM D523), y sobre láminas aplicadas con un espesor de película seca de 0,025 mm a 0,0375 mm.

7.4 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA INTEMPERIE (INTEMPERISMO)

Se efectúa de acuerdo con el método indicado en el numeral 7.4.1 o en el numeral 7.4.2, después de los cuales se evalúan las propiedades: retención del color, ampollamiento de la pintura base utilizada, entizamiento o enyesado de la pintura base utilizada, cuarteamiento

superficial (agrietamiento) de la pintura base utilizada, descamación, según los métodos indicados en la Tabla 2.

7.4.1 Intemperismo natural

Se efectúa usando estantes (*racks*) abiertos con inclinación de 45 °, de acuerdo con la norma ISO 2810 o con la norma ASTM G7 (véase, la Nota 2 de la Tabla 2 y el Anexo B (Informativo)).

7.4.2 Intemperismo artificial

Se efectúa de acuerdo con el método indicado en la NTC 2941 o en la ASTM G155 usando agua desionizada, y el ciclo empleado es el 1 (véase en la norma ASTM G155, la Tabla X.3.1 Exposure Conditions), con un tiempo de exposición mínimo de 500 h, humedad relativa interna del equipo de 50 % ± 5 %, y temperatura del interior del equipo 42 °C ± 3 °C. También se puede evaluar usando la norma ISO 11341 (véase, la Nota 2 de la Tabla 2 y el Anexo B (Informativo)), según se acuerde entre las partes.

7.5 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL AGUA

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 1114 (ASTM D1308), usando paneles de fibrocemento, método de punto cubierto, película húmeda 75 µm. Se ensaya a los 7 días de elaborada la probeta.

7.6 DETERMINACIÓN DE CUARTEAMIENTO A ALTO ESPESOR

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 5032.

7.7 DETERMINACIÓN DE LA ADHERENCIA

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 811, en la norma ASTM D3359 o en la norma ISO 2409.

7.8 DETERMINACIÓN DEL PODER CUBRIENTE, RELACIÓN DE CONTRASTE

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 4974 o en la ISO 6504-3:2006, Método B.

7.9 DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA A HONGOS Y ALGAS

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 5429 (ASTM G21).

7.10 DETERMINACIÓN DEL HINCHAMIENTO AL AGUA LÍQUIDA

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 812 (ASTM D471), usando una película elaborada con base en lo indicado en la norma ASTM D1653.

7.11 DETERMINACIÓN DE LA PERMEABILIDAD AL VAPOR

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la norma ASTM D1653, método copa húmeda.

7.12 DETERMINACIÓN DE LA EFLORESCENCIA

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la norma ASTM D7072 o de acuerdo con el método de ensayo alternativo del Anexo C (Normativo).

8. ENVASE Y ROTULADO

8.1 ENVASE

Las pinturas al agua tipo emulsión para uso exterior se envasarán en recipientes de material adecuado que permitan conservar la calidad del producto, así como su manejo hasta el destino final. El contenido del producto en el envase se determina de acuerdo con lo establecido en la NTC 1787.

8.2 ROTULADO

Además de lo establecido en la legislación nacional vigente y en la NTC 5616, el rotulado del producto debe incluir como mínimo la siguiente información.

- Si se incluye una declaración de cumplimiento de esta norma, se deberá establecer la declaración de acuerdo con lo indicado en la norma NTC-ISO/IEC 17050-1 y en la norma NTC-ISO/IEC 17050-2.
- Identificación del producto: "Pintura al agua tipo emulsión para uso exterior de alta resistencia".
- Clasificación de acuerdo con lo indicado en el numeral 3.2, solo si cumple todos los requisitos de esta norma.
- Nombre o razón social y dirección del fabricante, empacador, distribuidor o importador, el del responsable para cualquiera de los anteriores.
- La frase "Industria Colombiana" o país de origen
- Rotulado de mercancías peligrosas de acuerdo con la NTC 1692 para embalaje y transporte y con el libro naranja de las Naciones Unidas (véase el Anexo D (Normativo)).
- Rotulado de mercancías peligrosas de acuerdo con el Sistema Global Armonizado de las Naciones Unidas, SGA, denominado el libro púrpura de las Naciones Unidas (véase el Anexo D (Normativo)).
- Cualquier otra información establecida por la legislación nacional vigente o acordada con el cliente.

ANEXO A
(Informativo)

GUÍA PARA LA SELECCIÓN DE RECUBRIMIENTOS PARA USO EXTERIOR

A.1 INTRODUCCIÓN

Esta norma presenta la clasificación, las propiedades y características de los recubrimientos según su finalidad para la conservación, decoración, protección o los tres, y los métodos de ensayo indicados que permiten establecer si los sistemas de recubrimiento propuestos responden a los requisitos del usuario.

Para efectuar los ensayos, los productos que componen los sistemas (materiales de recubrimiento) son aplicados conforme con las especificaciones de las normas correspondientes, bajo las condiciones más exactas y controladas en laboratorio.

La validación del comportamiento del recubrimiento así medido, que caracterizará el uso apropiado del recubrimiento elegido, requiere que para la elección de los productos que se aplican *in-situ*, sean respetadas las reglas generales de uso que satisfacen lo descrito en este anexo.

NOTA El término "comportamiento" se utiliza aquí, únicamente, para designar las distintas propiedades indispensables para el uso normal del recubrimiento.

Estas reglas no deberían reemplazar en ningún caso a las fichas técnicas ni a las instrucciones de uso proporcionadas por los fabricantes de los materiales de recubrimiento.

En este sentido, este Anexo A (Informativo), que resume las reglas principales en cuestión y trata de los principios básicos para el uso de los productos que constituyen los sistemas, se debe considerar sólo como una guía que está dirigida principalmente a propietarios, usuarios finales y a sus consultores (arquitectos, ingenieros, jefes de obra, etc.) para la redacción de documentos contractuales, así como para orientar la presentación de ofertas de los contratistas de pinturas.

A.2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN DE ESTE ANEXO A (INFORMATIVO)

Este Anexo A (Informativo) expone los criterios generales que deberían tener en cuenta los usuarios y contratistas de recubrimientos para mampostería y hormigón. La consideración de estos criterios permitirá que los materiales de recubrimiento respondan a los comportamientos indicados por los fabricantes conforme a los requisitos de esta norma.

Los siguientes criterios son aplicables a sistemas de recubrimiento, diluibles con agua o con solvente, utilizados en trabajos nuevos o de renovación o para simple mantenimiento de superficies o ambos. Estos trabajos se realizan normalmente sobre sustratos de mampostería exterior u hormigón, como fachadas u otros elementos propios de la construcción y de la ingeniería civil.

Estos elementos deberían ser conformes con los códigos de buena práctica y con las diferentes normas que les son aplicables, que no se detallan aquí. Por otro lado, la reparación de estos elementos tampoco está contemplada en esta guía.

Los elementos afectados, corresponden fundamentalmente a los siguientes sustratos:

- cemento/mortero de cal o estuco;
- materiales de cemento calcáreo o silíceo, u otros (incluidos los fundidos, moldeados o prensados);
- placas o paneles de revestimiento de piedra o ladrillo;
- tableros o paneles para revestimiento exterior;
- sistemas de aislamiento térmico exterior.

Los sustratos pueden estar recubiertos o no (en particular, con un recubrimiento de un tipo especificado en esta norma). Estos pueden ser nuevos o viejos, en buen estado o alterados superficialmente, limpios o sucios.

A.3 ELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE RECUBRIMIENTOS

Cuando se selecciona un sistema de recubrimiento se debería tener en cuenta lo siguiente:

- Los diferentes factores de idoneidad que pueden afectarles y que se describen en el literal A.4.
- Las propiedades y características esperadas del recubrimiento indicadas en el literal A.5.

A.4 FACTORES DE IDONEIDAD

A.4.1 Factores vinculados al sustrato

Numerosos factores que dependen del sustrato son de gran importancia a la hora de elegir un recubrimiento determinado, en particular los siguientes:

- la porosidad del material;
- la rugosidad o textura de la superficie;
- la estabilidad del sustrato (por ejemplo, cuarteamiento);
- la estabilidad de la superficie (por ejemplo, enyesado);
- el contenido de humedad;
- la alcalinidad de los materiales a base de cemento;
- la limpieza de la superficie, por realizar;
- la presencia de microorganismos, por eliminar;
- la existencia de recubrimientos de pintura anteriores;
- la presencia de depósitos superficiales (por ejemplo, eflorescencia, en particular la caliza).

A.4.2 Factores arquitectónicos

Muchos edificios, especialmente las viviendas, generan humedad que atraviesa en parte los muros exteriores. Por ello, los sistemas de recubrimiento pueden necesitar un cierto grado de permeabilidad al vapor de agua (véase la Tabla 2).

El principal factor arquitectónico que afecta a los recubrimientos será la inclinación, y en particular, que las superficies sean horizontales (planchas, cornisas, etc.) o inclinadas con un ángulo menor de 45°.

NOTA Puede ser necesario proteger los bordes del área recubierta, de manera que el agua de lluvia no pueda penetrar por el plano de adhesión del recubrimiento. Esto se puede conseguir utilizando elementos integrados o añadidos al sustrato (por ejemplo, cornisas, canales) o utilizando masillas o perfiles de protección para juntas de construcción, etc.

A.4.3 Factores ambientales

Las condiciones ambientales locales de las superficies por pintar, tienen un papel importante:

- según que las superficies estén bajo cubierta o no;
- según las condiciones climáticas (temperatura, humedad, pluviosidad, exposición al sol, incluyendo la proximidad al mar y la altitud;
- si es un ambiente urbano o industrial con una elevada o muy elevada contaminación;
- si el ambiente es semiurbano o rural con vegetación próxima desarrollada o muy desarrollada (árboles, matorrales, plantas trepadoras, etc.).

A.4.4 Factores de durabilidad

La durabilidad de un recubrimiento correctamente aplicado sobre un sustrato en buen estado depende del grado de exposición, de las condiciones ambientales a las que el recubrimiento va a ser expuesto y de recibir, o no, un mantenimiento periódico durante su vida en servicio. La durabilidad de un recubrimiento se mejora mediante operaciones periódicas de mantenimiento preventivo.

NOTA El mantenimiento preventivo normal incluye:

- a) la limpieza periódica para eliminar el moho, hongos, algas y otros depósitos o cuerpos extraños;
- b) el mantenimiento del techo (tejados, balcones, cornisas, etc.);
- c) el mantenimiento en buen estado de los desagües de agua de lluvia (cañerías, tuberías, etc.);
- d) el mantenimiento de los elementos de protección de la fachada frente a la lluvia (cornisas, drenajes, etc.);
- e) la reparación de los daños en el recubrimiento ocasionados por golpes o rozaduras circunstanciales.

A.4.5 Factores específicos

Estos factores se refieren a:

- los requisitos específicos para la preparación de sustratos (reparaciones, aplicación de masilla) y los trabajos de apresto, sellado e imprimación;

- el método utilizado para aplicar los recubrimientos (brocha, rodillo, pulverización) y el número de capas por aplicar.

(Para más detalles, véase el literal A.6 Aplicación del recubrimiento: Principios básicos).

A.5 PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL RECUBRIMIENTO

A.5.1 Clasificación, propiedades y características

La clasificación de los recubrimientos, sus propiedades y características comprenden los criterios de los numerales 3.2 y en el numeral 4 de esta norma, para la identificación de todos los posibles tipos de recubrimientos. Esta clasificación, características y propiedades permiten hablar en un "lenguaje común" a todas las partes interesadas y en particular al usuario final.

A.5.2 Requisitos especiales para sistemas de recubrimiento para mampostería exterior y hormigón

Para sistemas de recubrimiento con una función protectora especial, puede ser necesario evaluar propiedades específicas del recubrimiento, tales como:

- comportamiento frente a hongos y algas (véase la Tabla 2 y el numeral 7.9);
- resistencia a los detergentes, no deben mostrar daños apreciables al contacto con una solución de NaOH de fracción en masa expresada como 2,5 %, con las condiciones del método de punto cubierto indicadas en el numeral 7.5.
- resistencia a los álcalis, no deben mostrar daños apreciables al contacto con una solución de NaOH de fracción en masa expresada como 10 %, con las condiciones del método de punto cubierto indicadas en el numeral 7.5 (véase la NTC 1114 (ASTM D1308) o la norma ISO 2812-4.

A.6 APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO: PRINCIPIOS BÁSICOS

A.6.1 Generalidades

Los sistemas de recubrimiento se deben aplicar de acuerdo con:

- las recomendaciones de utilización del fabricante, indicadas por medio de las fichas técnicas u otros documentos complementarios;
- los códigos de buena práctica aplicables, establecidos en las normas nacionales, los reglamentos profesionales relacionados con la aplicación y puesta en servicio de los sistemas;
- los requisitos del usuario final.

Los materiales que constituyen un sistema de recubrimiento determinado pueden ser de los siguientes tipos:

- a) productos para imprimación, penetración o estabilización (imprimación penetrante para superficies lisas, estabilizadores para superficies pulverulentas, etc.);

b) productos de imprimación, para controlar la absorción. Se puede tratar de un producto especial para este uso, el mismo producto que en a), o el propio material de recubrimiento diluido;

c) productos para imprimación cubriente;

NOTA El mismo producto puede realizar las dos funciones indicadas para materiales b) y c).

d) los propios productos de recubrimiento.

Para las superficies que deben recibir un recubrimiento especial resistente al cuarteamiento, el tipo de recubrimiento elegido dependerá del tipo de construcción o de sustrato.

Para los sustratos ya cuarteados, el tipo de recubrimiento elegido debería corresponder, al menos, con la abertura máxima de las fisuras observadas en la parte más notoria de la superficie.

En cualquier caso, es conveniente que los sustratos envejecidos sean sometidos a un reconocimiento visual previo para determinar si son necesarios trabajos preparatorios (véase el literal A.6.2).

NOTA 2 En trabajos de ingeniería civil, puede resultar necesario hacer referencia a la norma UNE EN 1062-7 para requisitos excepcionales de resistencia a la fisuración.

A.6.2 Condiciones de empleo

a) Condiciones básicas

El sustrato por recubrir puede necesitar trabajos de preparación previos en función de las características de los materiales de recubrimiento por aplicar, por ejemplo dependiendo si son diluibles con agua o con disolvente.

Los sustratos con riesgo de alcanzar un alto contenido en humedad, por capilaridad, no pueden ser pintados sin reparaciones o tratamientos preventivos, salvo que se utilicen recubrimientos especialmente adaptados.

Los trabajos de recubrimiento de mampostería y hormigón, normalmente se llevan a cabo en tres fases (véase a continuación) sin embargo, éstas dependen del estado del sustrato y necesitarán ser evaluadas por el aplicador, el contratista, el arquitecto, etc.:

- Trabajos de preparación.
- Trabajos de imprimación.
- Aplicación del recubrimiento propiamente dicho.

b) Trabajos preparatorios

- Sobre sustratos nuevos:
El trabajo consiste, generalmente, en operaciones mecánicas como cepillado, lavado a baja o alta presión y eliminación del polvo.

- Sobre sustratos envejecidos:

Se deberían definir, en el momento de la inspección previa, los trabajos preparatorios específicamente adaptados a la naturaleza del sustrato.

Independientemente de la necesidad de cualquier reparación estructural, los trabajos deberían ser definidos de manera que se obtengan superficies comparables a la del sustrato nuevo antes de realizar los trabajos de imprimación o de recubrimiento. Los trabajos deberían incluir, en particular, las operaciones localizadas de aplicación de estuco y masilla.

- Sobre sustratos envejecidos con recubrimiento orgánico:

La posibilidad de conservar el recubrimiento existente se debe verificar, por ejemplo, realizando un ensayo de adherencia sobre áreas de muestreo (véase la Tabla 2 y el numeral 7.7).

Los trabajos preparativos dependerán, inicialmente, del espesor del recubrimiento existente, teniendo en cuenta que es más fácil conservar un recubrimiento fino que uno grueso.

c) Trabajos de imprimación

Después de los trabajos preparatorios, descritos anteriormente, los sustratos nuevos o envejecidos deben recibir uno o más de los productos descritos en a), b) y c) del literal A.6.1, dependiendo del estado del sustrato o del tipo de recubrimiento por aplicar.

d) Todos los trabajos

- La cantidad de producto por aplicar debe ser conforme con las recomendaciones del fabricante.
- Los materiales de recubrimiento no se pueden aplicar bajo las siguientes condiciones climáticas, salvo indicaciones especificadas en la ficha técnica del producto:
 - sobre sustratos helados;
 - en caso de lluvia o niebla, sobre sustratos no protegidos;
 - sobre sustratos húmedos;
 - en caso de viento fuerte, cálido o seco;
 - si la temperatura del sustrato es superior a 35 °C;
 - a temperaturas inferiores a 5 °C, sin protección especial.

ANEXO B
(Informativo)

ASPECTOS GENERALES SOBRE LOS ENSAYOS DE INTEMPERISMO

B.1 Las evaluaciones del intemperismo natural y del artificial son consideradas ensayos tipo, es decir que se realizarían para verificar la conformidad del requisito técnico cuando se presenten cambios en la formulación o cambios en el diseño del producto. Debido a que son varios los métodos y condiciones de ensayo aplicables que pueden utilizarse para su medición, se consideran pruebas complementarias. Por definición, el criterio de envejecimiento es el grado de modificación de una propiedad concreta del recubrimiento ensayado y este criterio de envejecimiento se especifica o es objeto de acuerdo previo entre las partes interesadas.

Para ciertas aplicaciones podría requerirse información sobre las pruebas de intemperismo que el producto ha cumplido, cuando se acuerde entre cliente y proveedor. Si se solicita, esta información debe ser aportada por el fabricante según los métodos establecidos en el numeral 7.4.

B.2 INTEMPERISMO NATURAL

Las condiciones de este ensayo, preferiblemente, deberían ser acordadas entre las partes interesadas y se pueden derivar, en parte o totalmente, de una norma internacional o nacional u otro documento relativo al producto sometido a ensayo (véase la norma ISO 2380 en el Anexo D (Normativo) o en la norma UNE-EN ISO 2810, Referencia [3], en el Anexo E (Informativo) Bibliografía).

B.3 INTEMPERISMO ARTIFICIAL

La duración de la exposición de un ensayo de envejecimiento artificial se prolonga hasta que:

- a) las superficies de ensayo hayan sido sometidas a la exposición luminosa acordada; o,
- b) alcance un criterio de envejecimiento acordado o especificado (véase el numeral 3.3).

En el último caso, se retiran y examinan las probetas periódicamente a lo largo del período de ensayo, y se determina el punto final construyendo una gráfica de envejecimiento.

No se puede establecer una duración o programa de ensayo que resulte adecuado para todos los tipos de recubrimientos. El número total de ensayos y el número de etapas para cada ensayo, se debe elegir en función de los requisitos de los diferentes ensayos y debe ser objeto de acuerdo entre las partes interesadas, para cada caso particular. Para cada evaluación se deben exponer tres probetas, a no ser que se acuerde otra cosa.

ANEXO C
(Normativo)

**MÉTODO ALTERNATIVO DE EVALUACIÓN DE RESISTENCIA A LA ALCALINIDAD
Y LA EFLORESCENCIA**

C.1 OBJETIVO

Evaluar la resistencia a la alcalinidad y a la eflorescencia que tiene una película de pintura, por un método acelerado aplicando la pintura sobre un sustrato altamente alcalino.

C.2 CAMPO DE APLICACIÓN

Se aplica en pinturas para uso arquitectónico e industrial y de mantenimiento base agua.

C.3 GENERALIDADES

La eflorescencia es una incrustación sobre la superficie de una pintura, usualmente causada por sales o álcalis libres lixiviados desde el interior del mortero o concreto y que son arrastrados cuando la humedad se mueve a través de este.

C.4 EQUIPO Y MATERIALES

- Cemento Pórtland Tipo 1.
- Arena
- Cal
- Solución Salina 9 %
- Bandeja de 27,5 cm x 41,5 cm
- Brocha
- Mezcladora de cemento Hobart®¹, o equivalente.

C.5 PROCEDIMIENTO

C.5.1 Procedimiento de fabricación de los paneles alcalinos

C.5.1.1 Pese 1 kg de cemento y 1 kg de cal, mézclelos por 10 min

C.5.1.2 Adicione a lo anterior 1 kg de arena y mezcle durante 10 min más.

¹Hobart® es la marca comercial de un tipo de mezcladora de cemento. Esta información se da para comodidad de los usuarios de esta norma y no constituye respaldo de ICONTEC al producto mencionado. Se pueden usar otros productos equivalentes si se puede demostrar que conducen a los mismos resultados.

C.5.1.3 Adicione a lo anterior una solución salina de manera rápida en cantidad suficiente para obtener una pasta que se pueda trabajar y tenga buena fluidez (aproximadamente 900 ml); mezcle el tiempo suficiente hasta tener una pasta homogénea.

C.5.1.4 Vacíe el concreto obtenido sobre la charola tratando de que quede a un mismo nivel en toda la charola y deje secar por 24 h a temperatura ambiente

C.5.1.5 Procedimiento de aplicación de las pruebas y exposición.

C.5.1.5.1 Entinte la pintura en azul y a un tono pastel, deje equilibrar la pintura por 24 h

C.5.1.5.2 Una vez transcurridas las 24 h de secado del panel, aplique 1 mano de cada pintura que se vaya a evaluar sobre el panel de concreto, de modo que se garantice el espesor de película y que se cubra totalmente la superficie o cara del panel mientras que en la parte lateral del panel o los cantos solo cubra un 30 %; deje secar por 1 h, luego aplique una segunda mano, deje secar el panel por 24 h.

C.5.1.5.3 Después de 24 h de secada la aplicación sumerja el panel en agua de tal forma que el nivel del agua solo llegue como máximo hasta donde está la línea de pintura.

C.5.1.5.4 Incluya un panel sin recubrimiento como control.

C.5.1.5.5 Cuide que el nivel del agua no rebase la línea de la pintura (véase la figura C.1), y adicione agua siempre que sea necesario para mantener el nivel.

C.5.1.6 Procedimiento para hacer seguimiento a la prueba de exposición

Verifique a las 24 h el estado de la(s) película(s) anotando las fallas observadas en la(s) misma(s) como cambio de tono, aparición de eflorescencia, alcalinidad, sal, ampollas, desprendimiento de la película.

C.6 EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

La calificación se dará de acuerdo con la degradación o fallas que se encuentren en la película, observadas a un tiempo determinado para todos los especímenes, según la Tabla C.1.

Tabla C.1 Calificación para la evaluación

| Calificación | Descripción de la condición de la película |
|---------------------|--|
| 10 | película íntegra en un 100 %, no hay ninguna degradación en la película. |
| 9 | película íntegra en un 90 %, sin fallas |
| 8 | película íntegra en un 80 %, sin fallas |
| 7 | película íntegra en un 70 %, sin fallas |
| 6 | película íntegra en un 60 %, sin fallas |
| 5 | película íntegra en un 50 %, sin fallas |

Quando se tengan pinturas con alta resistencia a la alcalinidad y a la eflorescencia, la calificación se dará comparativamente entre las pinturas evaluadas en cuanto al número de fallas observadas o frotando con un paño de terciopelo negro sobre cada pintura y comparando los resultados respecto al ensuciamiento del terciopelo con sal.

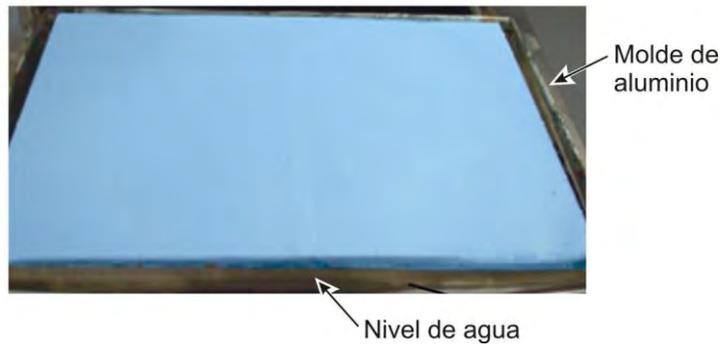


Figura C1. Colocación del panel en agua



Figura C.2. Prueba finalizada con algunas zonas de entizamiento (caleo)

ANEXO D
(Normativo)

REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento normativo. Para referencias fechadas, se aplica únicamente la edición citada. Para referencias no fechadas, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier corrección).

NTC 559, Determinación de la consistencia de las pinturas mediante el viscosímetro Stormer. (ASTM D562).

NTC 592-1, Pinturas y productos afines. Determinación del brillo especular de películas de pintura no metálica a distintos ángulos de incidencia (ISO 2813).

NTC 592-2 Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular (ASTM D523).

NTC 598, Pinturas. Determinación de los tiempos de secamiento.

NTC 811, Método de ensayo para medir la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta. (ASTM D3359).

NTC 812, Propiedades del caucho. Efecto de los líquidos. Método de ensayo (ASTM D471).

NTC 1052, Pinturas, barnices y materias primas. Toma de muestras (ISO 15528).

NTC 1114, Método de ensayo para el efecto de las sustancias químicas domésticas en acabados orgánicos incoloros y pigmentados (ASTM D1308).

NTC 1335, Pinturas al agua tipo emulsión.

NTC 1457-1, Método para evaluar el grado de descamación de las pinturas para exteriores. (ASTM D772).

NTC 1457-3, Método para evaluar el grado de ampollamiento en las pinturas. (ASTM D714).

NTC 1457-4, Método para evaluar el grado de cuarteamiento de las pinturas para exteriores (ASTM D661).

NTC 1457-6, Método de ensayo para evaluar el grado de entizamiento de películas de pintura exterior (ASTM D4214).

NTC 1692, Transporte. Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación.

NTC 1786, Pinturas. Determinación del volumen de material no volátil en recubrimientos claros o pigmentados. (ASTM D2697).

NTC 1787, Pinturas. Determinación del contenido del envase.

NTC 2941, Pinturas y productos afines. Funcionamiento del aparato de exposición a la luz - tipo arco-xenón - con o sin agua para materiales no metálicos.

NTC 4435, Transporte de mercancías. Hojas de seguridad para materiales. Preparación.

NTC 4974, Pinturas y barnices. Poder de cubrimiento. Determinación de la relación de contraste (opacidad).

NTC 5032, Pinturas. Determinación del cuarteamiento aplicando un espesor alto.

NTC 5170, Determinación de la susceptibilidad de las películas de pintura al ataque microbiológico, mediante ensayos de exposición en exteriores (ASTM D3456).

NTC 5429, Determinación de la resistencia de los materiales poliméricos sintéticos a los hongos (ASTM G21).

NTC 5616, Rotulado o etiquetado general de pinturas, tintas y sus materias primas.

NTC 5812, Pinturas y barnices. Términos y definiciones.

GTC 99 (Partes 1, 2 y 3) Orientación sobre la selección y el uso de los sistemas de muestreo de aceptación para la inspección de elementos discretos en lotes.

NTC-ISO 2859 (Partes 1, 2, 3, y 10), Planes de muestreo para inspección por atributos.

NTC-ISO 3951-1, Procedimientos de muestreo para inspección por variables. Parte 1: Especificación para planes de muestreo simple clasificados por nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote para una característica de calidad única y un solo NAC.

NTC-ISO 3951-5, Procedimientos de muestreo para inspección por variables. Parte 5: Planes de muestreo secuencial clasificados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección por variables (desviación estándar conocida).

NTC-ISO/IEC 17050-1, Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 1: Requisitos generales.

NTC-ISO/IEC 17050-2, Evaluación de la conformidad. Declaración de conformidad del proveedor. Parte 2: Documentación de apoyo.

ASTM D16, *Standard Terminology for Paint, Related Coatings, Materials, and Applications.*

ASTM D471, *Standard Test Method for Rubber Property. Effect of Liquids* (NTC 812).

ASTM D523, *Standard Test Method for Specular Gloss* (NTC 592-2).

ASTM D562, *Standard Test Method for Consistency of Paints Measuring Krebs Unit (KU) Viscosity Using a Stormer-Type Viscometer.*

ASTM D661, *Standard Test Method for Evaluating Degree of Cracking of Exterior Paints* (NTC 1457-4).

ASTM D772, *Standard Test Method for Evaluating Degree of Flaking (Scaling) of Exterior Paints* (NTC 1457-1).

ASTM D1653, *Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Organic Coating Films.*

ASTM D1308, *Standard Test Method for Effect of Household Chemicals on Clear and Pigmented Organic Finishes.*

ASTM D2244, *Standard Practice for Calculation of Color Tolerances and Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates.*

ASTM D3359, *Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test.*

ASTM D4214, *Standard Test Methods for Evaluating the Degree of Chalking of Exterior Paint Films (NTC 1457-6).*

ASTM D4287, *Standard Test Method for High-Shear Viscosity Using a Cone/Plate Viscometer.*

ASTM D7072, *Standard Practice for Evaluating Accelerated Efflorescence of Latex Coatings.*

ASTM G21, *Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi (NTC 5429).*

ASTM G155, *Standard Practice for Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials.*

ISO 2409, *Paints and Varnishes. Cross-Cut Test*

ISO 2810, *Paints and Varnishes. Natural Weathering of Coatings. Exposure and Assessment.*

ISO 2812-4, *Paints and Varnishes. Determination of Resistance to Liquids. Part 4: Spotting Methods.*

ISO 2813, *Paints and Varnishes. Determination of Specular Gloss of Non-Metallic Paint Films at 20 Degrees, 60 Degrees and 85 Degrees. ISO 2813:1994/Cor 1:1997 (NTC 592-1).*

ISO 2859 (Parts 1, 2, 3, 5 and 10), *Sampling Procedures for Inspection by Attributes.*

ISO 3951 (All Parts), *Sampling Procedures for Inspection by Variables.*

ISO 3668, *Paints and Varnishes. Visual Comparison of the Colour of Paints.*

ISO 4618:2006, *Paints and Varnishes. Terms and Definitions.*

ISO 4628-2, *Paints and Varnishes. Evaluation of Degradation of Coatings. Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance. Part 2: Assessment of Degree of Blistering.*

ISO 4628-4 *Paints and Varnishes. Evaluation of Degradation of Coatings. Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance. Part 4: Assessment of Degree of Cracking.*

ISO 4628-5, *Paints and Varnishes. Evaluation of Degradation of Coatings. Designation of Quantity and size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance. Part 5: Assessment of Degree of Flaking.*

ISO 4628-6, *Paints and Varnishes. Evaluation of Degradation of Coatings. Designation of Quantity and Size of Defects, and of Intensity of Uniform Changes in Appearance. Part 6: Assessment of Degree of Chalking by Tape Method.*

ISO 11341, *Paints and Varnishes. Artificial Weathering and Exposure to Artificial Radiation. Exposure to Filtered Xenon-arc Radiation.*

ISO 15528, *Paints, Varnishes and Raw Materials for Paints and Varnishes. Sampling.*

ISO 23811:2009, *Paints and Varnishes. Determination of Percentage Volume of non-Volatile Matter. Simple Practical Method.*

SISTEMA GLOBAL ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA)". Segunda edición revisada 2007. Disponible en: http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev02/02files_s.html

Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo. Decimoquinta edición revisada. Naciones Unidas 2007. Disponible en:

http://www.unece.org/trans/danger/publi/unrec/rev15/15files_sp.html

ANEXO E
(Informativo)

BIBLIOGRAFÍA

- [1] DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 13 de agosto de 2008 por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a las pinturas y barnices de exterior [notificada con el número C(2008) 4452] (Texto pertinente a efectos del EEE). Disponible en:
- <http://eur-lex.europa.eu/lexuriserv/lexuriserv.do?uri=oj:l:2009:181:0027:0038:es:pdf>
- [2] UNE EN 1062-1, Pinturas y barnices. Materiales de recubrimiento y sistemas de recubrimiento para albañilería exterior y hormigón. Parte 1: Clasificación.
- [3] UNE-EN ISO 2810:2005, Pinturas y barnices. Envejecimiento natural de recubrimientos. Exposición y evaluación (ISO 2810:2004).
- [4] ASTM D5324-03, Standard Guide for Testing Water-Borne Architectural Coatings.