

Membranas asfálticas - Parte 1: Requisitos para las membranas asfálticas elastoméricas

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

Esta norma se estudió para establecer los requisitos que deben cumplir las membranas asfálticas elastoméricas utilizadas en impermeabilización.

Por no existir Norma Internacional, en la elaboración de esta norma se ha tomado en consideración la norma UNE 104242-1:1999 *Impermeabilización - Materiales bituminosos y bituminosos modificados - Láminas de betún modificado con elastómeros*.

La norma NCh2884/1 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización, y en su estudio el Comité estuvo constituido por las organizaciones y personas naturales siguientes:

Asfaltos Chilenos S.A.

DYNAL Industrial S.A.

Instituto de Investigaciones de Ensayes de Materiales, IDIEM
Instituto Nacional de Normalización, INN
Ministerio de Obras Públicas, Laboratorio Nacional de Vialidad, LNV

Denisse Araya T.
Loreto García T.
Fernando Guerra F.
Daniel Brenner A.
Cristian Franco O.

Juan Carlos Verdugo U.
Eduardo Sanhueza R.

Gonzalo Sandoval P.

NCh2884/1

En forma adicional a las organizaciones que participaron en Comité, el Instituto recibió respuesta durante el período de consulta pública de esta norma, de las entidades siguientes:

Cotexa Ltda., Gerencia General

Fernando Pérez Moore y Cía. Ltda. Gerencia General

Universidad Central de Chile, Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Paisaje

Universidad de La Frontera, Depto. de Obras Civiles

Sika Chile, Gerencia Técnica

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 27 de septiembre de 2005.

Membranas asfálticas - Parte 1: Requisitos para las membranas asfálticas elastoméricas

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma clasifica y establece los requisitos que deben cumplir las membranas asfálticas elastoméricas utilizadas en impermeabilización.

1.2 Esta norma no se aplica a membranas prefabricadas por extrusión.

2 Referencias normativas

Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones que, a través de referencias en el texto de la norma, constituyen requisitos de la norma.

NCh2337	<i>Asfaltos - Determinación del punto de ablandamiento mediante el aparato anillo y bola.</i>
NCh2340	<i>Asfaltos - Ensayo de penetración.</i>
NCh2801	<i>Impermeabilización de techumbres - Materiales bituminosos, impermeabilizantes y de cubiertas - Vocabulario.</i>
NCh2934	<i>Membranas asfálticas - Métodos de ensayo - Determinación del contenido de cenizas.</i>
NCh2935	<i>Membranas asfálticas - Métodos de ensayo - Determinación del largo, ancho y rectitud.</i>
NCh2936	<i>Membranas asfálticas - Métodos de ensayo - Determinación de la flexibilidad a baja temperatura.</i>
NCh2937	<i>Membranas asfálticas - Métodos de ensayo - Determinación de la deformación remanente por tracción.</i>
ASTM D 4977	<i>Standard Test Method for Granule Adhesion to Mineral Surfaced Roofing by Abrasion.</i>
ASTM D 5147	<i>Standard Test Methods for Sampling and Testing Modified Bituminous Sheet Material.</i>

NCh2884/1

ASTM D 5636	<i>Standard Test Method for Low Temperature Unrolling of Felt or Sheet Roofing and Waterproofing Materials.</i>
UNE 104281-6-3	<i>Materiales bituminosos y bituminosos modificados - Armaduras, láminas y placas - Métodos de ensayo - Resistencia al calor, pérdida por calentamiento y fluencia.</i>
UNE 104281-6-5	<i>Materiales bituminosos y bituminosos modificados - Armaduras, láminas y placas - Métodos de ensayo - Punzonamiento estático.</i>
UNE 104281-6-6	<i>Materiales bituminosos y bituminosos modificados - Armaduras, láminas y placas - Métodos de ensayo - Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura.</i>
UNE 104281-6-7	<i>Materiales bituminosos y bituminosos modificados - Armaduras, láminas y placas - Métodos de ensayo - Estabilidad dimensional.</i>
UNE 104281-6-16	<i>Materiales bituminosos y bituminosos modificados - Armaduras, láminas y placas - Métodos de ensayo - Envejecimiento artificial acelerado.</i>
UNE-EN 13416	<i>Láminas flexibles para impermeabilización - Láminas bituminosas, plásticas y de caucho para la impermeabilización de cubiertas - Regla para la toma de muestras.</i>
UNE-EN 1849-1	<i>Láminas flexibles para impermeabilización - Determinación del espesor y de la masa por unidad de área - Parte 1: Láminas bituminosas para la impermeabilización de cubiertas.</i>
DIN 4062	<i>Cold processable plastic jointing materials for sewerdrains - Jointing materials for prefabricated parts of concrete - Requirements, testing and processing.</i>

3 Términos y definiciones

Para los propósitos de esta norma, se aplican los términos y definiciones indicados en NCh2801, y adicionalmente los siguientes:

3.1 membrana asfáltica elastomérica (membrana de asfalto modificado con elastómeros) (MAE): producto prefabricado laminar constituido por una o varias armaduras, recubiertas con asfalto modificado o mástique asfáltico modificado con elastómeros, posee un material antiadherente y, eventualmente, una protección

3.2 membrana asfáltica elastomérica de superficie no protegida: aquellas membranas asfálticas elastoméricas que presentan la superficie exterior sin protección y están tratadas para evitar su adherencia durante el almacenamiento

3.3 membrana asfáltica elastomérica de superficie autoprotegida: aquellas membranas asfálticas elastoméricas que presentan la superficie exterior protegida. Se clasifica en los siguientes tipos:

3.3.1 membrana con autoprotección mineral: aquellas cuya superficie que quedará expuesta al exterior, se encuentra recubierta con granos minerales, uniformemente distribuidos, y adheridos a la correspondiente capa de asfalto modificado o mástique asfáltico modificado con elastómeros

3.3.2 membrana con autoprotección metálica: aquellas cuya superficie que quedará expuesta al exterior, se encuentra recubierta con una hoja metálica protectora adherida al asfalto modificado o mástique asfáltico modificado con elastómeros

3.3.3 membrana con autoprotección geotextil de poliéster: aquellas cuya superficie que quedará expuesta al exterior, se encuentra recubierta con un geotextil de poliéster protector, adherido al asfalto modificado o mástique asfáltico modificado con elastómeros

3.3.4 membrana con autoprotección fieltro asfáltico: aquellas cuya superficie que quedará expuesta al exterior, se encuentra recubierta con un fieltro asfáltico protector, adherido al asfalto modificado o mástique asfáltico modificado con elastómeros

3.3.5 membrana con autoprotección malla de polipropileno: aquellas cuya superficie que quedará expuesta al exterior, se encuentra recubierta con una malla de polipropileno protectora, adherida al asfalto modificado o mástique asfáltico modificado con elastómeros

3.3.6 membrana con autoprotección de arena: aquellos cuya superficie se encuentra recubierta con arena, uniformemente distribuida, y adheridos a la correspondiente capa de asfalto modificado o mástique asfáltico modificado con elastómeros

4 Clasificación y codificación de membranas

4.1 Las membranas se clasifican según su tipo de superficie, flexibilidad a baja temperatura en grados Celsius y tipo de armadura principal, de acuerdo a lo indicado en Tabla 1, y según su resistencia a la tracción y punzonamiento de acuerdo a lo indicado en Tabla 3.

Tabla 1 - Clasificación de membranas según su tipo de superficie, flexibilidad a baja temperatura en grados Celsius, y tipo de armadura principal

Tipo de superficie	Codificación
De superficie no protegida	MAE/0/NP
	MAE/-5/NP
	MAE/-10/NP
	MAE/-15/NP
	MAE/-20/NP
	MAE/-25/NP

(continúa)

Tabla 1 - Clasificación de membranas según su tipo de superficie, flexibilidad a baja temperatura en grados Celsius, y tipo de armadura principal (conclusión)

Tipo de superficie	Codificación	
De superficie autoprotegida	Autoprotección mineral	MAE/0/MIN MAE/-5/MIN MAE/-10/MIN MAE/-15/MIN MAE/-20/MIN MAE/-25/MIN
	Autoprotección metálica	MAE/0/MET MAE/-5/MET MAE/-10/MET MAE/-15/MET MAE/-20/MET MAE/-25/MET
	Autoprotección geotextil de poliéster	MAE/0/GEO MAE/-5/GEO MAE/-10/GEO MAE/-15/GEO MAE/-20/GEO MAE/-25/GEO
	Autoprotección fieltro asfáltico	MAE/0/FAS MAE/-5/FAS MAE/-10/FAS MAE /-15/FAS MAE/-20/FAS MAE/-25/FAS
	Autoprotección malla de polipropileno	MAE/0/MPP MAE/-5/MPP MAE/-10/MPP MAE/-15/MPP MAE/-20/MPP MAE/-25/MPP
	Autoprotección arena	MAE/0/ARE MAE/-5/ARE MAE/-10/ARE MAE/-15/ARE MAE/-20/ARE MAE/-25/ARE
<p>NOTA - Se entiende como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - MAE : Membrana asfáltica elastomérica. - NP : No protegida. - MIN : Autoprotección mineral. - MET : Autoprotección metálica. - GEO : Autoprotección geotextil de poliéster. - FAS : Autoprotección fieltro asfáltico. - MPP : Autoprotección malla de polipropileno. - ARE : Autoprotección arena 		

4.2 Las membranas asfálticas elastoméricas se clasifican de acuerdo a su espesor nominal, según lo indicado en Tabla 2. La determinación de espesor se efectúa de acuerdo a lo indicado en 6.4.

Tabla 2 - Clasificación de membranas según su espesor nominal

Espesor nominal mm	Mínimo espesor promedio total para todo tipo de membrana mm	Mínimo espesor promedio de asfalto para membranas con autoprotección mm
2,5 ¹⁾	2,38	-
3,0	2,85	2,35
3,5	3,33	2,83
4,0	3,80	3,30
4,5	4,28	3,78
5,0 ²⁾	4,75	4,25

1) Sólo para membranas de superficie no protegida a excepción que se emplee en un sistema bicapa.

2) Sólo para membranas de superficie no protegida.

La determinación de espesor se realiza en la membrana sin el material antiadherente.

El espesor de asfalto para membranas con autoprotección se define como la capa de asfalto sin la autoprotección incluyendo la armadura (en el caso de la autoprotección mineral, desde la superficie inferior del mineral).

4.3 Para cada tipo de membrana se indicará, la armadura principal y las armaduras complementarias, si las hubiere, con las letras siguientes:

- GP : Geotextil de poliéster no tejido.
- GPE : Geotextil de poliéster no tejido estabilizado.
- FV : Fibra de vidrio.
- GPE-FV : Geotextil de poliéster no tejido estabilizado con refuerzo de fibra de vidrio.

4.4 Las membranas asfálticas elastoméricas se clasifican de acuerdo a su resistencia a la tracción y punzonamiento, definiendo los grados de resistencia según se indica en Tabla 3.

Tabla 3 - Clasificación de membranas por grados de resistencia

Grado de resistencia	Resistencia mínima a la tracción longitudinal N/5 cm	Resistencia mínima a la tracción transversal N/5 cm	Punzonamiento estático mínimo kg
250	250	180	8
300	300	200	10
500	500	400	20
700	700	550	25
900	900	800	35
1 000	1 000	900	40
1 500	1 500	1 200	45
2 000	2 000	1 700	50

4.5 Las membranas asfálticas elastoméricas se codifican de acuerdo con los tipos indicados en Tabla 1, su espesor nominal de acuerdo a Tabla 2, armadura, el grado de resistencia indicado en Tabla 3, su masa en kg/m² de manera opcional y algún requisito adicional de acuerdo a lo indicado en cláusula 7.

MAE/Flexibilidad a baja temperatura/Protección/Espesor nominal/Aramadura/Grado de resistencia/Masa(opcional)/Requisito adicional.

EJEMPLO:

MAE/-5/NP/3/FV/300/3,5:

Membrana asfáltica elastomérica de superficie no protegida, con una flexibilidad a baja temperatura de -5° C, con un espesor nominal de 3 mm, que emplea como armadura principal fibra de vidrio, tiene una resistencia mínima a la tracción longitudinal de 300 N/5 cm, una resistencia mínima a la tracción transversal de 200 N/5 cm, una resistencia mínima al punzonamiento de 10 kg y una masa de 3,5 kg/m².

5 Requisitos de los materiales

5.1 Requisitos del asfalto

5.1.1 Se deben tomar muestras para ensayo de los asfaltos modificados con elastómeros o mástique modificado con elastómeros empleados en las membranas, antes de su empleo en la membrana.

5.1.2 Cuando se disponga de muestras de la membrana, la muestra para ensayo se debe obtener de la misma, preferentemente por separación en frío, y únicamente se debe exigir el punto de ablandamiento y el contenido de cenizas indicados en Tabla 4.

5.1.3 Los asfaltos modificados con elastómeros o mástique modificado con elastómeros empleados en las membranas deben cumplir los requisitos indicados en Tabla 4.

Tabla 4 - Requisitos para los asfaltos modificados y mástique modificado

Requisito	Norma de ensayo	Unidad	Valor	
			Mínimo	Máximo
Punto de ablandamiento	NCh2337	°C	110	-
Penetración (25°C, 100 g, 5 s)	NCh2340	0,1 mm	25	65
Contenido de cenizas	NCh2934	%	-	35
Deformación remanente por tracción	NCh2937	%	-	10

6 Requisitos generales de las membranas

6.1 Ancho

El ancho mínimo debe ser de 1 m con una tolerancia relativa de 1% para todos los tipos de membranas.

6.2 Longitud

La longitud mínima debe ser de 5 m y la longitud efectiva podrá tener una tolerancia relativa de 10 cm con respecto a la indicada en la membrana.

6.3 Masa

Si la masa se determina a partir del rollo de membrana, se debe descontar la masa del cilindro central, del embalaje y del antiadherente, dependiendo del caso.

6.4 Espesor

6.4.1 El espesor promedio total para todo tipo de membrana y el espesor promedio del asfalto para membranas con autoprotección, se determina a partir del promedio de cinco mediciones efectuadas equidistantes, en el borde transversal, las cuales se efectúan dejando 15 cm a cada lado para no medir en el traslapo.

6.4.2 El espesor promedio total para todo tipo de membrana y el espesor promedio del asfalto para membranas con autoprotección deben cumplir los criterios establecidos en Tabla 2 según sea el espesor nominal declarado de la membrana.

6.4.3 Los cinco valores individuales determinados tanto para el espesor promedio total para todo tipo de membrana y el espesor promedio del asfalto para membranas con autoprotección deben ser como máximo un 15% más bajo que los valores medios obtenidos.

6.4.4 El espesor mínimo de la capa inferior de asfalto modificado con elastómeros o mástique modificado con elastómero, empleado en MAE que se colocan por termofusión debe ser como mínimo 1 mm.

6.5 Resistencia al calor

6.5.1 Pérdida por calentamiento

6.5.1.1 La pérdida de volátiles debe ser menor al 0,5% de su masa, después de 2 h en posición vertical y a 100°C.

6.5.1.2 En el caso que la armadura de la membrana sea de fibra de vidrio, al final del ensayo las probetas no deben presentar alabeo y deformación.

6.5.2 Fluencia

6.5.2.1 El deslizamiento de las probetas, respecto a la línea de referencia debe ser menor a 2 mm, después de 2 h en posición vertical, y a 100°C.

6.5.2.2 En las membranas MAE/MIN, los granos minerales aplicados en la superficie del recubrimiento deben tener un deslizamiento menor a 2 mm.

6.6 Estabilidad dimensional

Los requisitos de estabilidad dimensional para cada tipo de membrana considerando una permanencia en el horno de 6 h, se indican en Tabla 5.

Tabla 5 - Requisitos de estabilidad dimensional

Tipo de membrana		Variación longitudinal y transversal menor a %
Con superficie no protegida	Con GP / GPE	1,0
	Con FV / GPE - FV	0,5
Con superficie autoprottegida		0,6

6.7 Durabilidad

Los requisitos de envejecimiento para cada tipo de membrana, se indican en Tabla 6.

Tabla 6 - Requisitos de durabilidad

Flexibilidad a baja temperatura inicial de la membrana °C	Envejecimiento	Condiciones del ensayo	Características después del ensayo	
			Flexibilidad a baja temperatura después del proceso de envejecimiento °C	Resistencia al calor: Fluencia Deslizamiento máximo, en mm, respecto a la línea de referencia después de 2 h a 80° C ¹⁾
-25	Térmico	70° C 6 meses	-20	2
-20	Térmico	70° C 6 meses	-15	2
-15	Térmico	70° C 6 meses	-10	2
-10	Térmico	70° C 6 meses	-5	2
-5	Térmico	70° C 6 meses	0	2
0	Térmico	70° C 6 meses	10	2

1) Este requisito también es aplicable a los granos minerales de las membranas con la superficie mineralizada.

6.8 Desenrolle en frío

El desenrolle en frío para cada tipo de membrana, debe ser de un máximo de 0°C.

6.9 Adherencia de la gravilla

La pérdida máxima de masa en el ensayo de adherencia de gravilla es de 2 g, para las membranas MAE/MIN.

6.10 Alargamiento por tracción

Los requisitos de alargamiento mínimo a la rotura por tracción, para cada tipo de armadura se indican en Tabla 7.

Tabla 7 - Requisitos de alargamiento

Tipo de armadura principal	Alargamiento mínimo a la rotura en dirección longitudinal y transversal (%)
GP	50
GPE	45
FV	-
GPE - FV	45

6.11 Flexibilidad a baja temperatura

Las membranas se clasifican de acuerdo a su flexibilidad a baja temperatura según lo indicado en Tabla 1.

6.12 Resistencia a la tracción y punzonamiento estático

Las membranas se clasifican de acuerdo a su grado de resistencia según lo indicado en Tabla 3.

6.13 Ancho de traslapo

Las membranas con autoprotección deben tener un ancho de traslapo de 10 cm ± 2 cm.

7 Requisitos adicionales de las membranas

7.1 Resistencia a las raíces

7.1.1 Las membranas deben cumplir con el ensayo de resistencia a las raíces de DIN 4062.

7.1.2 Las membranas que cumplan con este requisito serán rotuladas con AR de acuerdo a lo establecido en 4.5.

7.2 Resistencia a los ácidos

7.2.1 Para cada tipo de membrana antiácida se debe indicar el tipo y concentración de ácido, temperatura y condiciones ambientales a la que ha sido sometida. Existen por ejemplo, las condiciones de ensayo siguientes para definir la resistencia a los ácidos de las membranas:

Tabla 8 - Condiciones de ensayo

Tipo de ácido	Concentración P/V de ácido (%)	Condición ambiental
Clorhídrico	35	20°C ± 3°C
Sulfúrico	30	20°C ± 3°C

7.2.2 El criterio de aceptación de la membrana sometida al ensayo con ácido, es que la membrana no debe sufrir alteración o reacción, debe tener aspecto igual al original una vez sometida al ataque ácido durante 60 días. Además, la solución permanece inalterada en el tiempo con respecto a su condición original.

7.2.3 Las membranas que cumplan con el requisito de 7.2.2 serán rotuladas de acuerdo a lo establecido en 4.5, con AA xx yy, en que xx es el tipo de ácido e yy es la concentración P/V del ácido en %.

8 Métodos de ensayos de las membranas

Los métodos de ensayo de las membranas asfálticas se deben efectuar de acuerdo a las normas indicadas en Tabla 9.

Tabla 9 - Normas para métodos de ensayo

Determinación o método de ensayo	Norma de ensayo
Ancho	NCh2935
Longitud	NCh2935
Masa	UNE-EN 1849-1
Espesor ¹⁾	UNE-EN 1849-1
Espesor mínimo de la capa inferior ²⁾	ASTM D 5147
Flexibilidad a baja temperatura	NCh2936
Pérdida por calentamiento	UNE 104281-6-3
Fluencia	UNE 104281-6-3
Estabilidad dimensional	UNE 104281-6-7
Envejecimiento ³⁾	UNE 104281-6-16
Punzonamiento estático	UNE 104281-6-5
Desenrolle en frío	ASTM D 5636
Adherencia de la gravilla ⁴⁾	ASTM D 4977
Resistencia a la tracción y alargamiento	UNE 104281-6-6
Toma de muestras ⁵⁾	UNE-EN 13416
<p>1) La determinación del espesor promedio total para todo tipo de membrana y el espesor promedio de asfalto para membranas con autoprotección se realiza según lo establecido en UNE-EN 1849-1, a excepción de lo indicado en 6.4.</p> <p>2) Para membranas de asfalto modificado con elastómeros o mástique modificado con elastómero, empleado en MAE que se colocan por termofusión.</p> <p>3) Se puede usar cualquiera de los métodos indicados en UNE 104281-6-16.</p> <p>4) Para la membrana MAE/MIN.</p> <p>5) En UNE-EN 13416 se establece mínimo plan de muestreo a emplear, Tabla 1.</p>	

9 Condiciones generales

9.1 La membrana debe presentar un aspecto uniforme y debe carecer de defectos tales como agujeros (excepto en membranas perforadas), ampollas, grietas o calvas (para membranas con protección metálica).

9.2 En cada partida se admiten rollos que contengan una sola pieza.

9.3 La membrana no debe estar adherida al ser desenrollada.

9.4 La membrana se debe presentar en rollos protegidos contra deterioros en el transporte y almacenamiento. Cada uno de los rollos debe contener como mínimo la información en español siguiente:

- a) Nombre y dirección del fabricante.
- b) Codificación de la membrana de acuerdo a cláusula 4.
- c) Nombre comercial del producto.
- d) Dimensiones del rollo.
- e) Código de lote o número de control de fábrica.
- f) Condiciones de almacenamiento.

Todos los puntos deben ser visibles externamente.

NORMA CHILENA

NCh 2884/1-2005

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Membranas asfálticas - Parte 1: Requisitos para las membranas asfálticas elastoméricas

Bituminous membranes - Part 1: Requirements for bituminous elastomeric membranes

Primera edición : 2005

Descriptores:

CIN

COPYRIGHT © : INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN

* Prohibida reproducción y venta *

Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile

Web : www.inn.cl

Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)