

ISO 12944:2018

Resumen de los principales cambios para
especificadores y aplicadores



Acerca de este folleto

Este folleto resume los principales cambios en la norma ISO 12944 (según las revisiones de 2017 y 2018) relevantes para los especificadores y aplicadores de pinturas. Pretende ser una guía de referencia rápida para personas que ya conocen y trabajan con la ISO 12944.

Acerca de la norma ISO 12944

La norma ISO 12944 es uno de los principales estándares internacionales para la protección contra la corrosión del acero mediante pintura. Sirve de guía a los profesionales a la hora de especificar y aplicar sistemas de recubrimiento, y ayuda a asegurar una protección adecuada contra la corrosión en equipamientos y estructuras de acero en diferentes localizaciones.

La primera edición de la norma ISO 12944 se publicó en 1998. En las últimas revisiones, se han realizado diversos cambios. Además, se ha creado una nueva parte (Parte 9), que se centra específicamente en los sistemas de recubrimiento para estructuras ubicadas en alta mar.

Si desea obtener más información acerca de Hempel o de nuestros sistemas de recubrimiento según la ISO 12944, visite hempel.es

ISO 12944

La ISO 12944 consta de 9 partes:

Parte 1 – Introducción general

Parte 2 – Clasificación de ambientes

Parte 3 – Consideraciones sobre el diseño

Parte 4 – Tipos y preparación de superficies

Parte 5 – Sistemas protectores de Pintura

Parte 6 – Ensayos de comportamiento en laboratorio*

Parte 7 – Ejecución y supervisión de trabajos de pintado

Parte 8 – Desarrollo de especificaciones para trabajos nuevos y mantenimiento*

Parte 9 – Sistema de pintado para construcciones en alta mar **NOVEDAD 2018**

(se ha incorporado la ISO 20340 como Parte 9)

*Los cambios realizados en las partes 6 y 8 no se consideran relevantes para los especificadores y aplicadores, por lo que no se recogen en este folleto.

Parte 1 – Introducción general

La Parte 1 proporciona el marco de trabajo, la terminología y las definiciones para la norma. También indica la durabilidad del esquema, que es el tiempo estimado que se espera que dure un sistema de recubrimiento.

Rangos de durabilidad	Antes	AHORA
Durabilidad baja (L)	2 a 5 años	hasta 7 años
Durabilidad media (M)	5 a 15 años	7 a 15 años
Durabilidad alta (H)	> 15 años	15 a 25 años
NUEVO Durabilidad muy alta (VH)	–	> 25 años

Parte 2 – Clasificación de ambientes

La Parte 2 cubre las categorías de corrosión. Hay dos categorías principales: condiciones atmosféricas y condiciones sumergidas.

Categorías de corrosión – Condiciones atmosféricas



La nueva categoría CX Extrema está destinada a estructuras en alta mar (como se resume en la Parte 9) y también a estructuras en áreas industriales con humedad extrema, atmósferas agresivas, tropicales y subtropicales.

Parte 2 – Clasificación de ambientes

Nuevas categorías de corrosividad y categorías modificadas – Condiciones atmosféricas

Pérdida de masa por unidad de superficie/pérdida de grosor (tras un año de exposición)				
Categoría de corrosión	Acero bajo en carbono		Zinc	
	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de grosor mm	Pérdida de masa g/m ²	Pérdida de grosor mm
C5 Muy alta	> 650 a 1.500	> 80 a 200	> 30 a 60	> 4,2 a 8,4
NUEVO CX extrema	> 1.500 a 5.500	> 200 a 700	> 60 a 180	> 8,4 a 25

 Diferencias significativas entre C5 y CX

Parte 2 – Clasificación de ambientes

Categorías de corrosividad – Condiciones sumergidas

Antes

Im 1 – Agua dulce

Im 2 – Agua de mar o salobre

Im 3 – Tierra

NUEVO

Im 4 – Agua de mar o salobre
con protección catódica

Se define en la Parte 2 y aparece
en las Partes 5 y 6

Se define en la Parte 2 y aparece
en la Parte 9 (alta mar)

Parte 3 – Consideraciones sobre el diseño

La Parte 3 contempla cómo crear el mejor diseño estructural para el uso correcto del sistema de pintado.

NUEVO

El grado de preparación debe ser P3* (EN ISO 8501-3) en caso de alta y muy alta durabilidad para C4, C5 y CX, así como Im1, Im2, Im3 y Im4.

**P3 = Preparación muy exhaustiva – la superficie está libre imperfecciones significativas visibles*



Parte 4 – Tipos y preparación de superficies

La Parte 4 describe las superficies y los métodos de pretratamiento requeridos para asegurar el mejor rendimiento del sistema de pintado.

NUEVO

Principalmente **cambios de edición**, el texto se acorta.

Limpieza con llamas, eliminada como preparación de superficie.

Tratamiento químico añadido, como preparación de superficie.

Limpieza con **agua a alta y muy alta presión**, clarificada.

Se hace referencia a la **EN ISO 8501, Parte 4**.

Parte 5 – Sistemas protectores de Pintura

La Parte 5 plantea cómo elegir los sistemas de pintura e incluye guías para diferentes entornos y diferentes requisitos de durabilidad.

NUEVO

Nueva categoría de **durabilidad** (Muy alta).

Nuevos valores de **espesor de película (EPS)**.

Espesor de película no solo informativo, sino **normativo**.

Actualización de las tablas.

Parte 5 – Sistemas protectores de Pintura

NUEVO Nueva categoría de durabilidad; nuevos valores de espesor de película

Durabilidad		Baja (l)			Media (m)			Alta (h)			NUEVO Muy alta (vh)		
		Zn (R)	Misc.		Zn (R)	Misc.		Zn (R)	Misc.		Zn (R)	Misc.	
Tipo de imprimación		ESI EP PUR	EP PUR ESI	AK AY	ESI EP PUR	EP PUR ESI	AK AY	ESI EP PUR	EP PUR ESI	AK AY	ESI EP PUR	EP PUR ESI	AK AY
Ligante de base de la imprimación		ESI EP PUR	EP PUR ESI	AK AY	ESI EP PUR	EP PUR ESI	AK AY	ESI EP PUR	EP PUR ESI	AK AY	ESI EP PUR	EP PUR ESI	AK AY
Ligante de base de las capas posteriores		EP PUR AY	EP PUR AY	AK AY	EP PUR AY	EP PUR AY	AK AY	EP PUR AY	EP PUR AY	AK AY	EP PUR AY	EP PUR AY	AK AY
C2	Nº mín. capas	*			–	–	1	1	1	1	2	2	2
	EPS nominal	*			–	–	100	60	120	160	160	180	200
C3	Nº mín. capas	–	–	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	EPS nominal	–	–	100	60	120	160	160	180	200	200	240	260
C4	Nº mín. capas	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	–
	EPS nominal	60	120	160	160	180	200	200	240	260	260	300	–
C5	Nº mín. capas	2	2	–	2	2	–	3	2	–	3	3	–
	EPS nominal	160	180	–	200	240	–	260	300	–	320	360	–

Resumen del número mínimo de capas y del espesor de película nominal del sistema de pintado dependiendo de la durabilidad y corrosividad.

Parte 5 – Sistemas protectores de Pintura

NUEVO Espesor de película no solo informativo, sino **normativo**

- Nuevos anexos añadidos y definidos:
 - A y B** son **normativos** = deben ser respetados
 - C a G** son **informativos** = solo como orientación
- Para estructuras galvanizadas y metalizadas que estén en **inmersión** en la fase de servicio no hay recomendaciones de sistema.

Parte 5 – Sistemas protectores de Pintura

Se ha añadido una nueva sección para el uso de nuevos e innovadores sistemas de pintura que se puedan desviar de los requerimientos de la ISO 12944.



Parte 7 – Ejecución y supervisión de trabajos de pintado

La Parte 7 describe cómo llevar a cabo y supervisar la aplicación del recubrimiento.

Uso de la **ISO 19840** para la medición de espesores secos
Número de **áreas de referencia** reducido

Tamaño de estructura (área pintada) m ²	Número máximo recomendado de áreas de referencia	Porcentaje máximo recomendado de áreas de referencia relativo al total
≤ 5.000	1	0,3
> 5.000 ≤ 10.000	2	0,3
> 10.000 ≤ 25.000	3	0,2
> 25.000 ≤ 50.000	4	0,15
> 50.000	5	0,1

Parte 9 – Sistema de pintado para construcciones en alta mar

La Parte 9 aborda los sistemas de pintura y los métodos de ensayo de comportamiento en laboratorio para construcciones en alta mar y estructuras afines. Se trata de una nueva sección en la ISO 12944, que incorpora la ISO 20340 y la reemplaza.

Antigua ISO 20340

NUEVO La ISO 20340 se convierte en parte de la ISO 12944 como nueva **Parte 9**

ISO 20340



ISO 12944
Parte 1–8
NUEVO Parte 9

Parte 9 – Sistema de pintado para construcciones en alta mar

NUEVO Nuevas categorías de corrosividad para condiciones atmosféricas (CX), sumergidas y con protección catódica (Im4)

	Acero al carbono chorreado por abrasión Sa 2½; Perfil de la superficie: medio {G}					Acero galvanizado por inmersión en caliente o acero con metalización de base de zinc		
Categoría de corrosividad del entorno	CX (alta mar)		Zonas de salpicadura y de mareas CX (alta mar) e Im4			Im4		CX (alta mar)
Primera capa	Zn (R)	Otras imprimaciones	Zn (R)	Otras imprimaciones		Otras imprimaciones		
EPS nominal (µm)	≥ 40	≥ 60	≥ 40	≥ 60	≥ 200	–	≥ 150	
Nº mínimo de capas	3	3	3	3	2	1	2	2
EPS nominal del sistema de pintura (µm)	≥ 280	≥ 350	≥ 450	≥ 450	≥ 600	≥ 800	≥ 350	≥ 200
Valor mínimo de ensayo de desgarro (antes del envejecimiento) determinado de acuerdo con la ISO 4624, Método X (Mpa)	5	5	5	5	5	8	5	5

Requisitos mínimos para los sistemas de pintura protectora y su rendimiento inicial.

Parte 9 – Sistema de pintado para construcciones en alta mar

NUEVO Nuevas categorías de corrosividad para condiciones atmosféricas (CX), sumergidas y con protección catódica (Im4)
– requisitos para pruebas en laboratorio

Ensayo	Entorno de corrosividad de categoría CX (alta mar)	Entorno de corrosividad combinada de categoría CX (alta mar) e Im4 (zonas de marea y salpicadura)	Entorno de corrosividad de categoría Im4
Resistencia al envejecimiento (ensayo cíclico)	4.200 h	4.200 h	-
Desprendimiento catódico	-	4.200 h	4.200 h
Inmersión en agua de mar	-	4.200 h	4.200 h

CX: 4.200 horas = 175 días = 25 semanas *

* C5 muy alta – 2.688 horas = 112 días = 16 semanas

Más información

Podrá obtener más información en hempel.es, donde también podrá descargar nuestro folleto sobre la norma ISO, leer las preguntas más frecuentes sobre la ISO o ver nuestro seminario web sobre los cambios de la norma.



Desde 1915 Hempel ha estado produciendo pinturas que ayudan a los clientes a proteger sus activos manteniéndolos con su mejor apariencia. Hoy día somos líderes mundiales de confianza en los mercados de protección Industrial, Naval, Contenedores, Náutica y Decoración con más de 5.500 empleados repartidos por 80 países de los cinco continentes, con 28 fábricas y más de 150 puntos de venta.

Hempel se enorgullece de pertenecer a la Fundación Hempel, que apoya causas científicas, culturales y humanitarias en todo el mundo.

Pinturas Hempel, S.A.U.

Carretera de Sentmenat 108
E-08213 Polinyà (Barcelona)

Tel.: +34 937130000

Fax: +34 937130368

E-mail: general.es@hempel.com
hempel.es