

**HARDOX**<sup>®</sup>  
WEAR PLATE

# GARANTÍAS DE HARDOX<sup>®</sup>



**SSAB**



# GARANTÍAS DE HARDOX®

SSAB mejora constantemente sus procesos de producción con el fin de desarrollar productos nuevos y mejores. Como resultado, obtienen tolerancias más ajustadas y mejores propiedades para los trabajos en taller.

Las garantías de Hardox® incluyen tolerancias de espesor y de planicidad muy precisas, así como garantías de plegado. Estas garantías sirven de complemento a las fichas técnicas de Hardox® y mejoran aún más nuestra promesa de un rendimiento óptimo en el taller.

# CONTENIDO SOBRE GARANTÍAS DE HARDOX®

GARANTÍA DE ESPESOR DE HARDOX®	3
GARANTÍA DE LONGITUD Y ANCHURA DE HARDOX®	5
GARANTÍA DE PLANICIDAD DE HARDOX®	6
GARANTÍA DE PLEGADO DE HARDOX®	7
PLANICIDAD, RECTITUD DE BORDES Y DESCUADRE	8
TUBOS, TUBERÍAS Y CILINDROS DE HARDOX®	9
ENSAYO DE LA CHAPA ANTIDESGASTE HARDOX®	10
DISTRIBUCIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE INSPECCIÓN	11
MARCADO DE LA CHAPA ANTIDESGASTE HARDOX®	12
PINTURA ANTI-CORROSIÓN PARA LA CHAPA ANTIDESGASTE HARDOX®	13
TRATAMIENTO DE SUPERFICIE DE LA CHAPA FINA LAMINADA EN FRÍO HARDOX®	14
DIRECTRICES DE EMBALAJE PARA LA CHAPA FINA HARDOX®	15
PALETIZACIÓN DE CHAPA HARDOX®	16
PALETIZACIÓN DE CHAPA FINA HARDOX®	17
MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS DELICADOS	18
SERVICIOS Y ASISTENCIA	19
INFORMACIÓN DE CONTACTO	19

# GARANTÍA DE ESPESOR DE HARDOX®

## Garantía de espesor de Hardox® - chapa

Tolerancias de espesor de conformidad con la garantía de espesor de SSAB y más estrictas que las especificadas en la norma EN 10029, excepto para espesores superiores a 80 mm, para los que el intervalo de tolerancias cumple la norma.

Espesor nominal (mm)	Tolerancias de espesor (mm)		
	Mín.	Máx.	Dentro de una chapa
$3,2 \leq t < 5,0$	-0,3	+0,3	0,4
$5,0 \leq t < 8,0$	-0,3	+0,4	0,5
$8,0 \leq t < 15,0$	-0,5	+0,4	0,6
$15 \leq t < 25$	-0,6	+0,4	0,6
$25,0 \leq t < 40,0$	-0,7	+0,8	0,7
$40,0 \leq t < 80,0$	-0,9	+1,4	1,2
$80,0 \leq t \leq 160,0$	-1,1	+2,1	1,5

Se pueden entregar tolerancias más estrechas previo acuerdo especial. Póngase en contacto con su representante local de ventas para obtener más información.

## Garantía de espesor de Hardox® - chapa fina laminada en caliente cortada a medida

Tolerancias de espesor de conformidad con la garantía de espesor de SSAB y más estrictas que las especificadas en la norma EN 10051 para productos de chapa fina cortados a medida. Todos los valores de la tabla cumplen con 1/2 EN Categoría D.

Espesor nominal (mm)	Tolerancias de espesor para un ancho nominal (w) (mm)		
	$w \leq 1200$	$1200 < w \leq 1500$	$1500 < w \leq 1800$
$t \leq 2,00$	$\pm 0,12$	$\pm 0,13$	$\pm 0,14$
$2,00 < t \leq 2,50$	$\pm 0,12$	$\pm 0,14$	$\pm 0,16$
$2,50 < t \leq 3,00$	$\pm 0,14$	$\pm 0,15$	$\pm 0,17$
$3,00 < t \leq 4,00$	$\pm 0,15$	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$
$4,00 < t \leq 5,00$	$\pm 0,17$	$\pm 0,18$	$\pm 0,19$
$5,00 < t \leq 6,00$	$\pm 0,18$	$\pm 0,19$	$\pm 0,20$
$6,00 < t \leq 8,00$	$\pm 0,20$	$\pm 0,21$	$\pm 0,21$
$8,00 < t \leq 10,00$	$\pm 0,22$	$\pm 0,23$	$\pm 0,24$
$10,00 < t \leq 12,50$	$\pm 0,24$	$\pm 0,25$	$\pm 0,26$
$12,50 < t \leq 15,00$	$\pm 0,26$	$\pm 0,26$	$\pm 0,28$

Se pueden entregar tolerancias más estrechas previo acuerdo especial. Póngase en contacto con su representante local de ventas para obtener más información.

## Garantía de espesor de Hardox® - chapa fina laminada en frío cortada a medida

Tolerancias de espesor de conformidad con la garantía de espesor de SSAB, equivalentes a 1/3 de las tolerancias normales de la norma EN 10051 para productos de chapa fina laminada en frío cortados a medida.

Espesor nominal (mm)	Tolerancias de espesor para un ancho nominal (w) (mm)	
	$w \leq 1200$	$1200 < w \leq 1500$
$0,70 \leq t \leq 0,80$	$\pm 0,04$	$\pm 0,06$
$0,80 < t \leq 1,00$	$\pm 0,06$	$\pm 0,07$
$1,00 < t \leq 1,20$	$\pm 0,07$	$\pm 0,08$
$1,20 < t \leq 1,60$	$\pm 0,09$	$\pm 0,10$
$1,60 < t \leq 2,00$	$\pm 0,12$	$\pm 0,12$
$2,00 < t \leq 2,10$	$\pm 0,14$	$\pm 0,12$

Se pueden entregar tolerancias más estrechas previo acuerdo especial. Póngase en contacto con su representante local de ventas para obtener más información.

# GARANTÍA DE LONGITUD Y ANCHO DE HARDOX®

## Garantía de longitud y ancho de Hardox® - chapa

Tolerancias de longitud y ancho, de conformidad con las especificaciones de la norma EN 10029. Según la norma EN 10029, la longitud de la chapa es la longitud del más corto de los bordes longitudinales. El ancho debe medirse perpendicularmente al eje principal de la chapa.

Longitud nominal (mm)	Tolerancias de longitud (mm)	
	Mín.	Máx.
$l < 4000$	0	+ 20
$4000 \leq l < 6000$	0	+ 30
$6000 \leq l < 8000$	0	+ 40
$8000 \leq l < 10000$	0	+ 50
$10\ 000 \leq l < 15\ 000$	0	+ 75
$15\ 000 \leq l \leq 18\ 000$	0	+ 100

Espesor nominal (mm)	Tolerancias de ancho (mm)	
	Mín.	Máx.
$t < 40$	0	+ 20
$40 \leq t < 150$	0	+ 25
$150 \leq t \leq 160$	0	+ 30

Tolerancias para bordes sin tratar bajo demanda. Póngase en contacto con su representante local de ventas para obtener más información.

## Garantía de longitud y ancho de Hardox® - chapa fina laminada en frío y en caliente cortada a medida

Tolerancias de conformidad con la norma EN 10029 para chapa fina y con la norma EN 10131 para chapa fina laminada en frío. La longitud de la chapa fina cortada a medida es la longitud del más corto de los bordes longitudinales. El ancho debería medirse perpendicularmente en los ángulos correctos al eje longitudinal del producto.

### Longitud y ancho conforme a la norma EN 10051

Longitud nominal (mm)	Tolerancias de longitud (mm)	
	Inferior	Superior
$l < 2000$	0	+ 10
$2000 \leq l < 8000$	0	+ 0,005 x l
$l \geq 8000$	0	+ 40

### Longitud y ancho conforme a la norma EN 10131

Longitud nominal (mm)	Tolerancias de longitud (mm)	
	Por debajo	Por encima
$l < 2000$	0	+ 6
$l \geq 2000$	0	0,3 % de la longitud

Ancho nominal (mm)	Tolerancias de ancho (mm)				Ancho nominal (mm)	Tolerancias de ancho (mm)	
	Borde sin tratar		Bordes recortados			Por debajo	Por encima
	Inferior	Superior	Inferior	Superior			
$w \leq 1200$	0	+ 20	0	+ 3	$w \leq 1200$	0	+ 4
$1200 < w \leq 1850$	0	+ 20	0	+ 5	$1200 < w \leq 1500$	0	+ 5
					$w > 1500$	0	+ 6

# GARANTÍA DE PLANICIDAD DE HARDOX®

SSAB tiene cinco clases de tolerancias de planicidad para Hardox®, dependiendo del tipo de producto y dureza. Todas las clases cumplen o superan las especificaciones de las normas relevantes. Las tolerancias de planicidad para las clases C, D y E cumplen los requisitos de la norma EN 10029, para la clase A cumple los requisitos de la norma EN 10051 y para la clase B cumple los requisitos de las normas EN 10051 y EN 10131.

Clase	Producto	Espesor nominal (mm)	Planicidad (mm/regla 1 m) planicidad del acero		
A	Chapa fina Hardox® 400 Chapa fina Hardox® 450 Chapa fina Hardox® 500 Chapa fina Hardox® 500	1,5 ≤ t ≤ 8,0	3		
		B	Chapa fina Hardox® 450 CR Chapa fina Hardox® 600	0,7 ≤ t ≤ 6,0	6
		C	Hardox® HiTuf	40,0 ≤ t ≤ 160,0	3
		D	Chapa Hardox® 400 Chapa Hardox® 450 Chapa Hardox® 500 Chapa Hardox® 500 Tuf Chapa Hardox® HiTemp Chapa Hardox® HiAce	3,2 ≤ t < 4,0	15
4,0 ≤ t < 5,0	7				
5,0 ≤ t < 6,0	5				
6,0 ≤ t < 20,0	4				
20,0 ≤ t ≤ 130,0	3				
E	Chapa Hardox® 550 Chapa Hardox® 600 Chapa Hardox® Extreme	4,0 ≤ t ≤ 5,0	12		
		5,0 ≤ t ≤ 8,0	11		
		8,0 ≤ t ≤ 25,0	10		
		25,0 ≤ t ≤ 40,0	9		
		40,0 ≤ t ≤ 65,0	8		

Los requisitos de la clase A son más estrictos que los de la norma EN 10051.

Los requisitos de la clase B son más estrictos que los requisitos para tolerancias especiales de la norma EN 10131.

Los requisitos de las clases C y D son más estrictos que los requisitos para acero tipo L de la norma EN 10029, excepto para el intervalo de espesores de 3,2 a 4 mm.

Los requisitos de la clase E cumplen los requisitos para el acero tipo H de la norma EN 10029.

Ondulaciones cortas (300 - 1000 mm) conforme a la norma EN 10029. En caso de discrepancias, prevalecerá la clase indicada en la versión en idioma inglés.

# GARANTÍA DE PLEGADO DE HARDOX®

SSAB ofrece siete clases de garantía de plegado para chapas y productos cortados a medida, de conformidad con la tabla que se muestra a continuación. Las garantías de plegado de la chapa antidesgaste Hardox® se basan en matrices con rodillos y fricción normal (sin lubricación). Estas garantías de plegado se basan en ensayos de plegado de un paso a 90° después de la descarga.

Las garantías de plegado cumplen y superan los requisitos de la norma EN ISO 7438.

Clase	Producto	Espesor nominal (mm)	Radio mínimo de punzonado R/t <sup>1)</sup>	
			Dirección de plegado $\perp$ <sup>2)</sup>	Dirección de plegado $\parallel$ <sup>2)</sup>
A	Chapa fina Hardox® 400	$2 \leq t < 4$	3,0	4,0
		$4 \leq t \leq 8$	3,0	3,5
B	Chapa fina Hardox® Chapa fina Hardox® 500 Tuf	$2 \leq t < 4$	3,0	4,0
		$4 \leq t \leq 8$	3,0	3,5
C	Chapa fina Hardox®450 CR	$0,7 \leq t < 3$	4,0 <sup>3)</sup>	4,0 <sup>3)</sup>
D	Chapa fina Hardox® 500	$2 \leq t \leq 7,0$	3,5	4,0
E	Chapa Hardox® 400	$t < 8$	2,5	3,0
		$8 \leq t < 15$	3,0	4,0
		$15 \leq t < 20$	3,0	4,0
		$20 \leq t < 50$	4,0	5,0
F	Chapa Hardox® 450 Chapa Hardox® 500 Tuf Chapa Hardox® HiTemp Chapa Hardox® HiAce	$t < 8$	3,0	3,5
		$8 \leq t < 15$	3,5	4,5
		$15 \leq t < 20$	3,5	4,5
		$t \geq 20$	4,5	5,0
G	Chapa Hardox® 500	$t < 8$	3,5	4,5
		$8 \leq t < 15$	4,0	4,5
		$15 \leq t < 20$	4,5	5,0
		$t \geq 20$	5,5	6,0

<sup>1)</sup> R/t representa el radio de punzonado (R) dividido por el espesor (t). Para productos laminados en frío (CR), el radio interior (Ri) se divide por el espesor.

<sup>2)</sup> La dirección de laminación.

<sup>3)</sup> Las garantías de plegado para productos laminados en frío (CR) se basan en bordes de matriz fijos y fricción normal.

Los valores garantizados para plegado son válidos para las condiciones indicadas en el folleto sobre Plegado de acero de alta resistencia (Bending of High Strength Steel). En caso de discrepancias, prevalecerá la clase indicada en la versión en idioma inglés.

# PLANICIDAD, RECTITUD DE BORDES Y DESCUADRE

La siguiente información es una presentación de cómo controlar las entregas de SSAB utilizando las garantías de los productos. Esta información cumple los requisitos de la norma EN 10029 para chapas, la norma EN 10051 para chapas finas cortadas a medida y la norma EN 10131 para materiales laminados en frío. Para obtener más información, póngase en contacto con el representante de ventas local o con el servicio de asistencia técnica de SSAB en [techsupport@ssab.com](mailto:techsupport@ssab.com).

## Medición de la planicidad

Para determinar desviaciones de planicidad durante la producción, la chapa/chapa fina se mide manualmente o con láser. La medición cumple los requisitos para el procedimiento manual de las normas EN 10029 y EN 10051.

La medición de la planicidad para la chapa cumple los requisitos de la norma EN 10029.

La chapa se mide al menos a 25 mm del lado largo de la chapa y al menos a 200 mm de su lado corto.

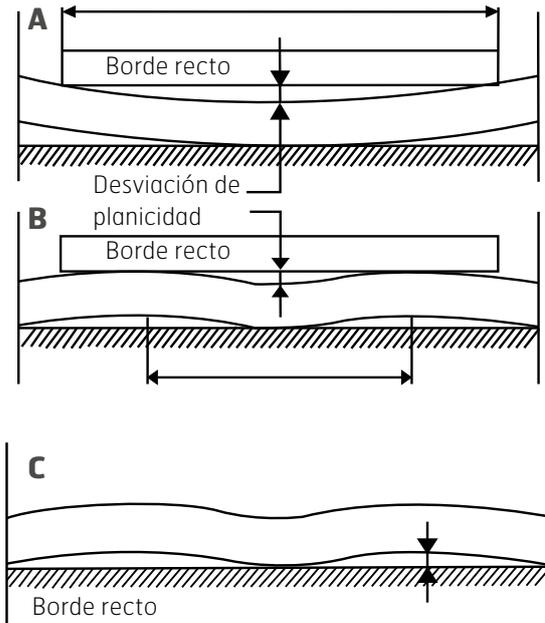
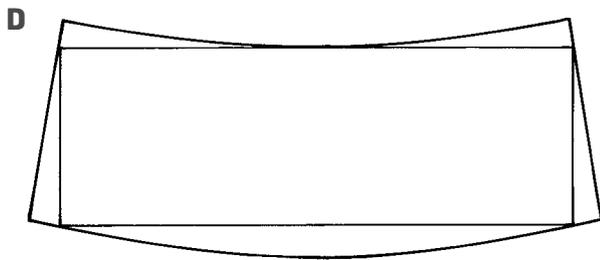
La altura vertical se redondea al mm más cercano. Consulte las figuras A y B.

La medición de la planicidad para la chapa fina cortada a medida cumple los requisitos de la norma EN 10051. La desviación de la planicidad para la chapa fina se determina midiendo la desviación de la distancia entre el producto y una superficie horizontal plana sobre la que se coloca la chapa fina.

La altura vertical se redondea al mm más cercano. Consulte la figura C.

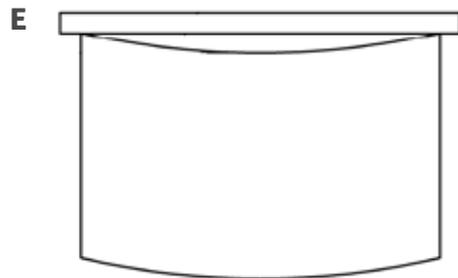
## Rectitud de bordes y descuadre de la chapa

De acuerdo con la norma EN 10029, debe ser posible inscribir un rectángulo dentro de la chapa suministrada con las dimensiones de la chapa solicitada. Consulte la figura D.



## Rectitud de bordes y descuadre de la chapa fina

De acuerdo con la norma EN 10051, la rectitud de bordes es la desviación máxima de un borde longitudinal de una base de medición de borde recto aplicada al mismo. La rectitud se mide en el borde cóncavo. Consulte la figura E.



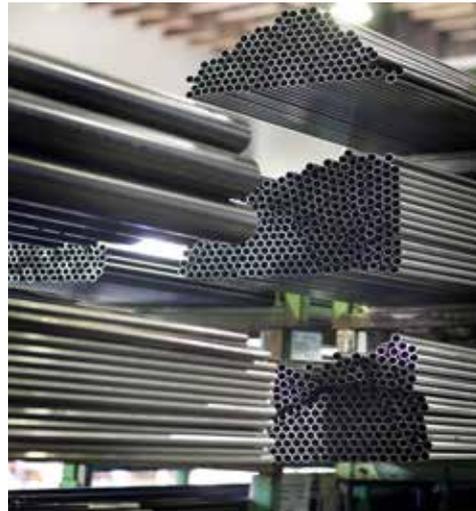
# TUBOS, TUBERÍAS Y CILINDROS HARDOX®

SSAB es un fabricante de tubos, tuberías y cilindros Hardox® de alta calidad. Trabajamos de forma continua para desarrollar y mejorar nuestros productos y ofertas. Para obtener más información sobre dimensiones, longitudes y otros requisitos, consulte las fichas técnicas correspondientes, póngase en contacto con el representante de ventas local o con el servicio de asistencia técnica de SSAB en [techsupport@ssab.com](mailto:techsupport@ssab.com).

## Tubos y tuberías Hardox®

Las tolerancias de los tubos y tuberías Hardox® se basan en los requisitos de la norma EN 10210. Los tubos y tuberías son tan duros y resistentes como los productos planos Hardox®, a pesar de su dureza, los tubos y tuberías Hardox® se pueden soldar, cortar, fresar y taladrar con los medios habituales de fábrica.

Los tubos y tuberías Hardox® se entregan en estado templado y revenido. Encontrará más información sobre las dimensiones y tolerancias de los tubos y tuberías Hardox® en sus fichas técnicas respectivas.



## Cilindros Hardox®

Las tolerancias de los cilindros Hardox® cumplen la norma EN 10060. Los cilindros Hardox® se entregan en estado templado y revenido con una alta tensión de rotura. Los cilindros Hardox® son aceros versátiles, listos para usar y resistentes a la abrasión que combinan una alta resistencia y una capacidad de plegado y soldabilidad óptimas con las mismas propiedades y dureza garantizadas para la chapa antidesgaste Hardox®.

Los cilindros Hardox® se entregan en estado negro (tal como sale de la laminación) y la superficie desconchada está disponible bajo pedido. La longitud máxima disponible depende del diámetro del producto. Póngase en contacto con su representante local de ventas para obtener más información.



# ENSAYO DE LA CHAPA ANTIDEGASTE HARDOX®

A menos que se acuerde lo contrario, se llevan a cabo la inspección y los ensayos, y los resultados se comunican del modo especificado en la norma del material relevante o en nuestras fichas técnicas. Al realizar su pedido, especifique siempre si el material requiere una inspección especial, el alcance de dicha inspección y el tipo de documento de inspección requerido.

## Ensayo mecánico

El ensayo de impacto se realiza de acuerdo con la norma ISO 148-1, norma ASTM o norma nacional correspondiente.

Ensayo de dureza conforme a la norma EN ISO 6506-1, 6507-1, 6508-1, norma ASTM o norma nacional correspondiente.

## Ensayo de ultrasonidos

Los ensayos de ultrasonidos se realizan de acuerdo con la norma EN 10160 o norma nacional equivalente. SSAB garantiza una solidez interna que cumple los requisitos de la norma EN 10160, clase E, S<sub>1</sub> para chapas de hasta 100 mm de espesor. Para chapas de más de 100 mm de espesor, SSAB garantiza una solidez interna que cumple los requisitos de la norma EN 10160, clase E<sub>0</sub>, S<sub>0</sub>, a menos que se acuerde lo contrario. Para más información, póngase en contacto con el representante de ventas local de SSAB.

# DISTRIBUCIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE INSPECCIÓN

SSAB cuenta con un sistema de certificación que produce, distribuye y registra electrónicamente todo tipo de documentos de inspección. Los documentos se entregan como archivos en formato PDF. El sistema de certificación ofrece una oportunidad excelente para una gestión sencilla y racional de los documentos de inspección.

## Certificados de inspección

A menos que se acuerde lo contrario, los certificados se emiten en inglés de conformidad con la norma SS-EN 10204:2004. Los certificados incluyen los detalles especificados en la norma del material, que normalmente incluyen:

- Nombre del fabricante.
- Referencia clara al contrato de compra y al lote de entrega.
- Designación del material de acuerdo con el acuerdo de compra.
- Descripción del producto.
- Dimensiones nominales.
- Cantidad.
- Resultados de la inspección.
- Fecha de emisión.

## Están disponibles los siguientes tipos:

### Certificado de inspección 3.1

En el certificado de inspección se declara que los productos entregados cumplen los requisitos del acuerdo de compra. Los resultados de los ensayos se muestran para los productos que se entregarán o en los lotes de inspección que forman parte de los productos entregados. El documento está validado por un representante de inspección autorizado por el fabricante e independiente del departamento de producción.

### Certificado de inspección 3.2

En el certificado de inspección se declara que los productos entregados cumplen los requisitos del acuerdo de compra. Los resultados de los ensayos se muestran para los productos que se entregarán o en los lotes de inspección que forman parte de los productos entregados. El documento lo expide tanto el representante de inspección autorizado por el fabricante como un representante de inspección autorizado por el cliente o un inspector designado conforme a los reglamentos oficiales.

# MARCAO DE LA CHAPA ANTIDEGASTE HARDOX®

Todos los productos se entregan debidamente marcados. Se presentan con una estampación de la calidad del acero y la identidad del producto, a menos que la norma relevante especifique que no se requiere estampación o se haya llegado a un acuerdo especial. Para espesores de 5 mm o inferiores, y si por cualquier otro motivo no se realiza la estampación, esta se sustituye por un marcado con tinta o pintura blanca.

## Identidad del producto

Todos los sistemas de producción (talleres, plantas, instalaciones) del grupo SSAB poseen sus propios sistemas de identificación y códigos de identidad de producción. El código de identidad del producto combina números, letras y símbolos en una cadena de texto. El número máximo de caracteres es de 25. La identidad del producto es única y consta de dos grupos o tres grupos de caracteres y cada uno de ellos contiene hasta seis o siete caracteres, respectivamente. Estos grupos de caracteres otorgan a cada producto una identidad única. A continuación se enumeran una serie de ejemplos de identidades de productos de SSAB. En determinadas instalaciones de producción, la ubicación de la marca estampada puede mostrarse mediante dos puntos de pintura blanca. Póngase en contacto con el representante de ventas local para obtener más información.

Número de colada (6) - Número de serie (6 o 7) = 13 - 14 caracteres.

Ejemplo: 095150 - 555621.

Número de colada (6) - Número de serie (6 o 7) - Número de inventario de artículo (4) = 18 - 19 caracteres.

Ejemplo: 097495 - 7569850 - 4910.

Número de colada (6) - Número de plancha - número de chapa - número de lote.

Ejemplo: A19123 - ABC12 - A12 - 1234567.

ID de producto (6 - 3 - 3) = 14 caracteres.

Ejemplo: W7C123 - A05 - A01.

ID de producto (X - X - X) = X símbolos

Ejemplo: 095150 - 555621 - 001.

Número de bobina (5 - 7) - Número de lote (1 - 3) = 9 - 11 caracteres.

Ejemplo: C89613 - 10 (o HC89613 - 10 en etiqueta Odette).

## Marcado y estampado

La calidad del acero y la identidad de la chapa siempre se estampan a baja presión en perpendicular a la dirección de laminado. En el caso de los productos sin estampar, se marca la calidad del acero y la identidad del producto y la dirección de laminado se indica con unas flechas impresas con tinta. El marcado con pintura puede realizarse en la dirección de laminado.

La marca del cliente, las dimensiones de longitud, ancho y espesor del producto, la identidad del producto y el número de lote para uso interno están marcados en el producto. El marcado se realiza con impresión matricial usando pintura de color blanco o con chorro de tinta de color negro. La ubicación de la estampación se indica ocasionalmente con dos puntos de pintura de color blanco.

## Identificación de la marca

A menos que se acuerde lo contrario, para mantener la trazabilidad del material en su destino, los productos de SSAB se marcan de la siguiente manera: El producto pintado se marca normalmente en varias filas sobre toda la superficie superior del producto. A menos que se acuerde lo contrario, se pinta la identificación simplificada de la calidad del acero y la marca SSAB. La identidad del producto también se puede marcar en filas sobre la superficie del producto.

Observe que la designación completa de la calidad del acero conforme con la norma/ficha técnica o especificación se estampa o se incluye en el marcado con pintura.

# PINTURA ANTICORROSIÓN PARA LA CHAPA ANTIDESGASTE HARDOX®

La chapa de acero sin protección se corroerá. Por ello, SSAB puede proporcionar un tratamiento anticorrosión eficaz para la chapa conocido como imprimación en taller. De esta manera, el producto estará protegido durante su transporte.

Los tipos de imprimación que utilizamos han sido sometidos a ensayo por varios institutos para garantizar unas buenas condiciones de trabajo para el usuario final. Si se proporciona una buena ventilación, los valores límite higiénicos no se superarán cuando se realizan procesos de soldadura, corte o rectificado.

Independientemente del tratamiento anticorrosión especificado, el aspecto y la limpieza de la superficie de acero antes del tratamiento son determinantes para la eficacia del tratamiento anticorrosión. Nosotros granallamos la chapa e inmediatamente después se aplica la pintura anticorrosión. Los imprimadores utilizados son principalmente de silicato bajo en zinc.

La chapa que tenemos en stock se pinta con imprimador bajo en zinc, ya que no es necesario retirarlo antes de aplicar un proceso de soldadura normal. Para poder distinguir visualmente nuestras calidades de acero, estas se pintan en diferentes colores.

Hardox® se imprima con un color rojo a menos que se acuerde lo contrario. Antes de seleccionar el sistema de pintura final, se debe consultar al proveedor de pintura correspondiente.

## Imprimadores de taller

Tipo	Color	Duración de la protección
Bajo en zinc	Rojo	6 meses

Grado de granallado SA 2.5 conforme a ISO 8501-1.

# TRATAMIENTO DE SUPERFICIE DE LA CHAPA FINA LAMINADA EN FRÍO HARDOX®

SSAB ofrece distintos tipos y niveles de engrasado como tratamiento de superficie para la chapa Hardox® laminada en frío y cortada a medida. El objetivo del engrasado es proteger el acero durante el transporte.

SSAB ofrece superficies sin tratar y engrasadas para la chapa Hardox® 450 laminada en frío y cortada a medida. El aceite estándar para el tratamiento de superficie es aceite anticorrosión. Póngase en contacto con el representante de ventas local para solicitar asistencia y determinar el tratamiento de superficie más adecuado.

Para la chapa Hardox® 450 laminada en frío y cortada a medida existen distintos niveles de engrasado: Ligeramente engrasado, engrasado normal y muy engrasado. Los distintos niveles de engrasado ofrecen los resultados siguientes:

## **Sin tratar**

El material sin tratar puede presentar manchas de aceite en la entrega. En este caso, se debe informar al cliente de que el riesgo de oxidación es considerable y que el cliente es responsable de cualquier daño provocado por el óxido.

## **Ligeramente engrasado**

Proporciona cierta protección contra el óxido y presenta una cantidad de aceite abundante en las solapas exterior e interior. Ocasionalmente puede presentar manchas de sequedad.

## **Engrasado normal**

Se aplica una cobertura de aceite continua con aceite en exceso en los extremos.

## **Muy engrasado**

Se aplica una cobertura de aceite continua con más o menos exceso de aceite en toda la superficie.

# DIRECTRICES DE EMBALAJE PARA LA CHAPA HARDOX®

SSAB ofrece distintas opciones de embalaje para chapas cortadas a medida. Las chapas Hardox® se fabrican y embalan en distintas ubicaciones, por lo que las alternativas de embalaje pueden variar. Al realizar su pedido, especifique siempre si el material debe estar sujeto a un acuerdo especial.

SSAB ofrece tres alternativas de embalaje para chapas cortadas a medida: Básica, ligera y exportación. Su función básica es proteger la chapa durante el transporte. El embalaje no ofrece ninguna protección garantizada contra la corrosión ni los daños por manipulación.

Existen varias opciones y tipos de embalajes distintos. El embalaje se planificará junto con el servicio de asistencia de ventas para determinar el procedimiento más adecuado.

## Cantidades por paquete para chapas Hardox®

Producto	Peso del paquete (kg)		Altura del paquete (mm)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Chapa Hardox® laminada en caliente	600	16 000	30	600
Chapa Hardox® laminada en frío	1200	7800	30	380

## Tipos de embalaje disponibles

- Film estirable para cubrir el extremo delantero del paquete para la fijación de etiquetas.
- Lámina de plástico.
- Lámina de papel.
- Film estirable cubriendo todo el paquete.
- Perfiles de protección de bordes cubriendo los bordes longitudinales superiores.
- Flejes cruzados con capas intermedias sujetas con flejes.
- Palet, clavado o encolado.
- Etiqueta de identificación en el lado corto y largo.

# PALETIZACIÓN DE LA CHAPA HARDOX®

Nuestro estándar de entrega incluye normas y directrices para la paletización de las entregas. Observe que las chapas Hardox® se fabrican y entregan desde diferentes ubicaciones, por lo que las opciones de paletización pueden variar. Al realizar su pedido, especifique siempre si el material debe estar sujeto a un acuerdo especial.

El objetivo del estándar es paletizar el material para que no sufra daños por manipulación en la mayor medida posible y crear volúmenes rentables y manejables.

Para las entregas en las que SSAB es responsable de la carga, la mercancía se asegura siempre conforme a la legislación y reglamentos vigentes en ese momento. Para regular quién paga el flete y el seguro, aplicamos las condiciones de entrega CIP o CIF 2020.

## Definiciones

Palet	Una plataforma cargada con paquetes. Los palets se separan con separadores de madera con unas medidas de 63 x 90 mm.
Pila	Una carga parcial en un palet. Las pilas se separan entre sí con separadores de madera con unas medidas de 32 x 32 mm.
Etiqueta de palet	Una etiqueta que se fija a la chapa superior de un palet y que contiene el número de palet impreso, el código de barras, el código de colores pintado, la cantidad, el peso y la identidad de la chapa superior.
Codificación por colores	Codificación por colores pintada en el lado corto y/o largo de la chapa para entrega por mar.
Chapa corta	Chapa con una longitud < 6100 mm.

## Reglas generales para palets

- El peso máximo del palet es de 12 toneladas.
- Las chapas finas y gruesas no se cargan nunca en el mismo palet, cuando se solicitan desde el almacén.
- Las chapas pintadas y sin pintar nunca se cargan en el mismo palet.
- La chapa más ancha siempre se coloca en la parte inferior del palet.
- La carga de ancho gradual (chapa más ancha sobre el palet, disminuyendo gradualmente hasta la más estrecha en la parte superior) se utiliza para espesores de chapa < 30,1 mm.
- Se emplea una carga de longitud aleatoria (las chapas de diferentes longitudes se cargan en un orden aleatorio).
- Si las chapas son finas, es posible que vayan sujetas con flejes.

## Opciones

- Flejes de acero alrededor del palet y la pila. Longitud máxima de chapa de 6099 mm.
- Pesos de pilas según lo acordado.
- Pesos de palets según lo acordado.
- Codificación por colores especial.
- Códigos de entrega fuera de la norma.
- Otros requisitos sobre separación dimensional.

## Marcado opcional

- En la chapa superior de un palet o pila. Pila de hasta 3 líneas con 21 caracteres (marcado manual)\*, hasta 3 líneas.
- Etiqueta de borde fijada a la superficie del lado corto. Disponible en tres variantes con distinto tipo de información sobre la chapa. Posibilidad de colocar etiqueta de borde por encima de los 8 mm de espesor.

\* Se realiza de forma gratuita, si se requiere.

# PALETIZACIÓN DE CHAPA HARDOX®

Nuestro estándar de entrega incluye normas y opciones para el embalaje y paletización de las entregas. Observe que las chapas Hardox® cortadas a medida se fabrican y entregan desde diferentes ubicaciones, por lo que las opciones de paletización pueden variar. Al realizar su pedido, especifique siempre si el material debe estar sujeto a un acuerdo especial.

El objetivo del estándar es paletizar el material para que no sufra daños por manipulación y crear volúmenes rentables y manejables.

Para las entregas en las que SSAB es responsable de la carga, la mercancía se asegura siempre conforme a la legislación y reglamentos vigentes en ese momento. Para regular quién paga el flete y el seguro, aplicamos las condiciones de entrega CIP o CIF 2020. Se pueden hacer excepciones en ciertas condiciones.

## Definiciones

Palet	Una plataforma cargada con paquetes. Los palets se separan con separadores de madera con unas medidas de 72 x 72 mm o 90 x 90 mm.
Pila	Una carga parcial en un palet. Las pilas se separan entre sí con separadores de madera con unas medidas de 32 x 32 mm.
Paquete	Una única marca de chapas embaladas juntas.
Etiqueta de palet	Etiqueta de identificación en el lado corto y el lado largo.
Protección de bordes	Perfiles de protección de bordes cubriendo los bordes longitudinales superiores.

## Reglas generales para palets

- La longitud máxima del palet es de 16 000 mm.
- Todas las chapas que van en el mismo palet tienen la misma dimensión.
- Las chapas cortas y largas nunca se cargan en el mismo palet.
- Todas las chapas pueden apilarse.
- Paquete asegurado con madera.

## Recomendaciones de almacenamiento

- Entorno seco.

## Opciones

- Pesos de pilas según lo acordado.
- Pesos de palets según lo acordado.
- Codificación/embalaje por colores especial.
- Códigos de entrega fuera de la norma.
- Otros requisitos sobre separación dimensional.

# MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS DELICADOS

La chapa antidesgaste Hardox® es un acero resistente a la abrasión que se puede utilizar en numerosos componentes y estructuras resistentes distintos. SSAB ofrece productos Hardox® de alta calidad para numerosos fines y con propiedades distintas. Las siguientes recomendaciones son adecuadas para todos los productos Hardox®, pero son extremadamente importantes durante la manipulación de Hardox® 600 y Hardox® Extreme.

Hardox® Extreme y Hardox® 600 se fabrican para su uso en condiciones extremas de desgaste en aplicaciones muy exigentes. Las propiedades son excelentes para su función, pero las chapas deben manipularse con cuidado durante la entrega, almacenamiento y procesamiento para evitar fisuras. Lea detenidamente las siguientes recomendaciones.

## Al elevar

- Evite la "flexión en tres puntos".
- Si utiliza una grúa, eleve siempre las chapas con los puntos de sujeción distribuidos de forma uniforme.
- Si utiliza una carretilla elevadora, ajuste las horquillas a lo largo de la longitud del material para distribuir uniformemente el peso.



Ejemplo de elevación de tres puntos con una fisura como resultado.

## Durante el almacenaje

- Almacene las chapas en el interior.
- Evite la oxidación.
- Apile usando listones de madera y permitiendo el paso de aire entre las chapas y la madera.
- Los tabloncillos de madera deben colocarse directamente en vertical uno debajo del otro para evitar la flexión en tres puntos.



Ejemplo de una fuerza de tres puntos durante el almacenamiento.

## Al procesar

- Adopte las precauciones de salud y seguridad pertinentes.
- Siga las recomendaciones de proceso de SSAB.
- Antes de procesar, permita que la chapa se adapte a la temperatura ambiente.
- Deje que el material repose a temperatura ambiente después del proceso.

# SERVICIOS Y ASIS- TENCIA

SSAB ofrece un servicio y asistencia integral a los clientes. Contamos con una dilatada tradición de ayuda a nuestros clientes para el desarrollo de sus productos y procesos de acero gracias a nuestro exclusivo conocimiento. A diferencia de otras acerías, SSAB ofrece dos servicios diferenciados: la asistencia técnica y el Knowledge Service Center. Ofrecemos asistencia técnica e innovadora, así como formación técnica, manuales y herramientas para ayudarle a aumentar la productividad.

SSAB ofrece soluciones logísticas avanzadas, incluidos servicios de almacenamiento a escala mundial, entregas directas, así como soluciones de gestión de logística y procesamiento.

## INFORMACIÓN DE CONTACTO

[www.hardox.com](http://www.hardox.com)  
[techsupport@ssab.com](mailto:techsupport@ssab.com)  
E: [contact@ssab.com](mailto:contact@ssab.com)

SSAB es una empresa nórdica siderúrgica con sede también en Estados Unidos. SSAB ofrece productos y servicios de valor añadido desarrollados en estrecha colaboración con sus clientes para crear un mundo más sólido, ligero y sostenible. SSAB proporciona empleo a personas en más de 50 países. SSAB cuenta con instalaciones de producción en Suecia, Finlandia y Estados Unidos. SSAB cotiza en bolsa, en el mercado Nasdaq de Estocolmo, y de manera secundaria en el mercado Nasdaq de Helsinki. [www.ssab.com](http://www.ssab.com).



**SSAB**  
SE-613 80 Oxelösund  
Suecia

T: +46 155 25 40 00  
F: +46 155 25 40 73  
E: [contact@ssab.com](mailto:contact@ssab.com)

[www.hardox.com](http://www.hardox.com)

Hardox® es una marca registrada del grupo empresarial SSAB. Todos los derechos reservados.

# SSAB