

### Descripción general del producto

El acero resistente a la abrasión más popular, que presenta excelentes propiedades estructurales.

Hardox® 450 es un acero resistente a la abrasión con una dureza nominal de 450 HBW. Hardox® 450 combina una soldabilidad y capacidad de plegado óptima. Los productos se pueden usar en una gran diversidad de componentes y estructuras sometidas al desgaste. Hardox® 450, con 50 puntos extra de dureza Brinell en comparación con nuestra calidad 400, proporciona resistencia contra las indentaciones y la abrasión; presentando una vida útil más larga, y resultando aún más rentable.

### Intervalo de dimensiones

Hardox® 450 está disponible en chapa gruesa en espesores de 3,2 a 130 mm, chapa en espesores de 2,0 a 8,0 mm y en chapa laminada en frío en espesores de 0,8 a 2,1 mm. Para espesores superiores a 80 mm, se recomienda un ancho de 1650 mm. Encontrará información más detallada sobre este aspecto en el programa de dimensiones.

### Propiedades mecánicas

Calidad	Espesor (mm)	Dureza <sup>1)</sup> (HBW)	Tensión de rotura $R_m$ (MPa) garantizado	Límite de elasticidad típico (MPa), no garantizado
Hardox® 450 Chapa CR	0.8 - 2.10	425 - 475 <sup>2)</sup>	1370 - 1600	1250
Hardox® 450 Chapa	2.0 - 8.0	425 - 475	-	1250
Hardox® 450 Chapa gruesa	3.2 - 80.0	425 - 475	-	1250
Hardox® 450 Chapa gruesa	80.1 - 103.0	410 - 475	-	1250
Hardox® 450 Chapa gruesa	103.1 - 130.0	390 - 475	-	1250

<sup>1)</sup>Dureza Brinell, HBW, de conformidad con la norma EN ISO 6506-1, en una superficie fresada de entre 0,5 y 3 mm bajo la superficie. Al menos una muestra por cada colada y cada 40 toneladas.

<sup>2)</sup>La prueba de dureza no se realiza ni se garantiza para el material laminado en frío Hardox® 450. El intervalo de dureza es una conversión de la resistencia a la tracción.

El espesor nominal de las chapas suministradas no se desviará más de +/- 15 mm del espesor de la muestra del ensayo empleada para los ensayos de dureza.

La chapa Hardox® está templada. La dureza mínima del núcleo es del 90 % respecto a la dureza de superficie mínima garantizada.

### Propiedades de impacto

Calidad	Ensayo longitudinal, energía de impacto típica, probeta de ensayo Charpy V 10x10 mm.	Ensayo transversal, energía de impacto garantizada, probeta de ensayo Charpy V 10x10 mm.
Chapa y chapa gruesa Hardox® 450	50 J/ -40 °C	-
Hardox® 450 Tuf <sup>1)</sup>	-	Min. 27 J/ -20 °C <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Ensayo de impacto realizado en espesores  $\geq 6$  mm para chapa gruesa y  $\geq 3$  para chapa. Para espesores de entre 3 - 11,9 mm, se usan probetas de Charpy V de tamaños inferiores. El valor mínimo especificado es en ese caso proporcional al área transversal de la muestra del ensayo en comparación con una muestra de tamaño estándar (10 x 10 mm). Ensayo de impacto de conformidad con ISO EN 148 por cada colada y grupo de espesor. Media de tres ensayos.

<sup>2)</sup> Valor mínimo único 70% de media especificada.

### Composición química (análisis de colada)

Calidad	C <sup>*)</sup> (max %)	Si <sup>*)</sup> (max %)	Mn <sup>*)</sup> (max %)	P (max %)	S (max %)	Cr <sup>*)</sup> (max %)	Ni <sup>*)</sup> (max %)	Mo <sup>*)</sup> (max %)	B <sup>*)</sup> (max %)
Chapa CR	0.19	0.30	1.50	0.020	0.005	0.10	0.10	0.05	0.004
Chapa y chapa gruesa	0.26	0.70	1.60	0.025	0.010	1.40	1.50	0.60	0.005

El acero es de grano refinado<sup>\*)</sup> Sustancias de aleación intencionadas.

### Contenido en carbono equivalente CET (CEV)

Espesor	chapa CR 0.8 - 2.10	chapa 2.0 - 8.0	chapa gruesa 3.2 - 4.9	chapa gruesa 5.0 - 9.9	chapa gruesa 10.0 - 19.9	chapa gruesa 20.0 - 39.9	chapa gruesa 40.0 - 80.0	chapa gruesa 80.1 - 130.0
Máx	0.36 (0.49)	0.35 (0.48)	0.37 (0.48)	0.38 (0.49)	0.39 (0.52)	0.41 (0.60)	0.43 (0.74)	0.41 (0.67)
típ.	0.32 (0.41)	0.26 (0.39)	0.29 (0.39)	0.33 (0.45)	0.36 (0.48)	0.38 (0.56)	0.38 (0.61)	0.39 (0.64)

$$CET = C + \frac{Mn + Mo}{10} + \frac{Cr + Cu}{20} + \frac{Ni}{40}$$

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

## Tolerancias

Encontrará información detallada en los folletos de SSAB Hardox® Garantées o en [www.ssab.com](http://www.ssab.com).

### Espesor

Tolerancias de conformidad con las garantías de espesor de Hardox®. Las garantías para chapa de Hardox® cumplen los requisitos de la norma EN 10 029, clase A. Las garantías para chapa de Hardox® cumplen los requisitos de 1/2 norma EN 10 051 y EN 10 131 para productos de chapa laminada en frío.

### Longitud y ancho

Conforme con el programa de dimensiones de SSAB. Tolerancias para chapa de conformidad con los estándares para bordes sin tratar de SSAB o tolerancias conformes a la norma EN 10 029 y EN 10 131 para chapa laminada en frío. Tolerancias conformes a la norma EN 10 051 para chapa, tolerancias más estrictas disponibles a petición.

### Forma

Tolerancias de conformidad con la norma EN 10 029 para chapa gruesa y con la norma EN 10 131 para chapa laminada en frío.

### Planicidad

Tolerancias para chapa gruesa de conformidad con las garantías de planicidad de Hardox® clase D, que son más estrictas que las especificadas en la norma EN 10 029. Tolerancias para chapa de conformidad con las garantías de planicidad de Hardox® clase A, que son más estrictas que las especificadas en la norma EN 10 051. Tolerancias para chapa laminada en frío de conformidad con las garantías de planicidad de Hardox® clase B.

### Propiedades de la superficie

De conformidad con la norma EN 10 163-2, clase A subclase 1.

### Plegado

Capacidad de plegado de la chapa de conformidad con la garantía de plegado de Hardox® clase F. Capacidad de plegado de chapa fina de conformidad con la garantía de plegado de Hardox® clase C. Capacidad de plegado de chapa de conformidad con la garantía de plegado de Hardox® clase B.

## Condiciones de entrega

Se suministran en estado templado o templado y revenido. Las chapas gruesas Hardox® 450 se suministran con bordes cizallados o cortados térmicamente y los espesores superiores a 80 mm se suministran con borde sin tratar como opción estándar. Las chapas Hardox® 450 se suministran en estado laminado y con los bordes sin tratar como opción estándar. Las chapas laminadas en frío Hardox® 450 en espesores de 0,80 a 2,10 mm se suministran con la superficie laminada en frío.

Puede encontrar los requisitos de entrega en el folleto de SSAB Hardox® Garantées Reino Unido o en [www.ssab.com](http://www.ssab.com).

## Producción y otras recomendaciones

### Soldadura, doblado y mecanizado.

Encontrará recomendaciones en los folletos de SSAB en [www.hardox.com](http://www.hardox.com), o puede consultar nuestro soporte técnico, [techsupport@ssab.com](mailto:techsupport@ssab.com).

Hardox® 450 y Hardox® 450 Tuf no se han concebido para aplicarles un tratamiento térmico posterior. Las propiedades mecánicas se deben al proceso de templado y, cuando resulta necesario, un revenido posterior. Las propiedades del producto, en el momento de realizar la entrega, no se conservan si éste se somete a temperaturas superiores a 250 °C.

Se deberán tomar las precauciones de seguridad adecuadas para soldar, cortar, rectificar o hacer otros trabajos con este producto. El granallado, especialmente de las chapas recubiertas de imprimación, puede generar polvo con una elevada concentración de partículas.

## Información y contacto

[www.ssab.com/contact](http://www.ssab.com/contact)