

**DUROXITE<sup>TM</sup>**

# LA TECNOLOGÍA DE RECUBRIMIENTO MÁS AVANZADA



**DUROXITE<sup>TM</sup>**

**HARDOX<sup>®</sup>**  
WEARPARTS

# DUROXITE™ COMBATE EL DESGASTE, GARANTIZADO

**Los productos con recubrimiento Duroxite™ de Hardox Wearparts permiten obtener semanas, meses o incluso años adicionales de operaciones sin problemas en las situaciones de desgaste más difíciles.**

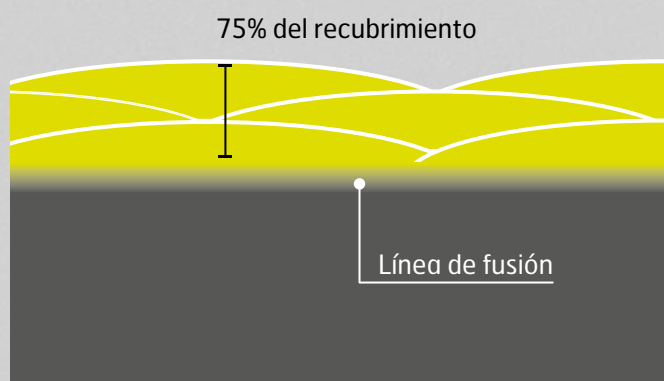
La gama de productos de Duroxite™ se ha concebido para diferentes tipos de desgaste, como la abrasión, impacto, calor, metal contra metal y erosión.

Duroxite™ se adapta especialmente bien al desgaste de deslizamiento de partículas extremadamente duras, como minerales con cuarzo.

Al soldar carburos de cromo o carburos complejos u otros materiales resistentes a la abrasión sobre un acero al carbono comercial o un acero templado y revenido se obtiene un material compuesto extremadamente resistente al desgaste.

Duroxite™ se entrega en forma de placa, tubería, pernos y electrodos, listos para la instalación en su equipo o para continuar la fabricación en el taller. Los productos están disponibles a través de la red mundial de centros de servicios de desgaste de Hardox Wearparts.

## GROSOR DE RECUBRIMIENTO GARANTIZADO, PROPIEDADES DE RECUBRIMIENTO GARANTIZADAS



Las placas recubiertas y tuberías Duroxite™ se entregan con una tolerancia de recubrimiento garantizado en un margen del  $\pm 10\%$ . Esto es constante en todo el material y entre placas y tubos individuales.

Además, se garantizan unas propiedades antidesgaste constantes en todo el recubrimiento hasta una profundidad equivalente al 75% de su espesor.

El 25% restante del recubrimiento es la capa de transición, necesaria para asegurar una buena adhesión al material.

# SOCIOS EN METALES

**Duroxite™ logra su resistencia extraordinaria al desgaste mediante una combinación de conocimientos sobre metales, instalaciones de investigación, desarrollo y los más avanzados equipos de fabricación.**

Al igual que con los centros Hardox Wearparts, tenemos una gran tradición de colaboración con SSAB para el diseño de productos nuevos, mejorar la elección de los materiales e idear técnicas de procesamiento más sencillas y eficientes.

Esta colaboración estrecha beneficia a ambas partes. Los centros Hardox Wearparts tienen acceso a un desarrollo muy rápido de productos, así como a talleres y seminarios sobre metales y desgaste. SSAB adquiere conocimientos sobre los requisitos y los problemas de nuestros clientes, desde las dificultades cotidianas hasta las tendencias de desarrollo a largo plazo.

La fabricación de Duroxite™ se monitoriza en las instalaciones de vanguardia de ensayo de investigación y desarrollo de SSAB para asegurar que la resistencia al desgaste, el corte, el doblado, el impacto y otras propiedades satisfacen los requisitos más estrictos de los clientes.



# DUROXITE™ FORTALECE SU INDUSTRIA

**Las prestaciones de Duroxite™ permiten ahorrar dinero y aumentar la productividad en una amplia gama de aplicaciones, multiplicando la producción y reduciendo las necesidades de mantenimiento.**

El recubrimiento Duroxite™ constituye la elección natural para los sectores de canteras, minería, producción de cemento, acerías, reciclaje y muchas otras áreas donde los materiales abrasivos requieren superficies extremadamente duras.



# CARACTERÍSTICAS GARANTIZADAS

**Duroxite™ es resistente al desgaste independientemente del entorno. A continuación, se presentan algunos ejemplos donde Duroxite™ ha marcado una diferencia en aplicaciones de minería y asfalto.**

Si desea conocer las ventajas para su sector particular, visite [www.hardoxwearparts.com](http://www.hardoxwearparts.com) donde encontrará información sobre otras aplicaciones.

## MINA DE CARBÓN

Aplicación:	Tolva de descarga de carbón
Pieza de desgaste:	Revestimiento de tolva de Duroxite™ 101
Objetivo:	Descarga el carbón en depósitos de almacenamiento o pilas
Tipo de desgaste:	Abrasión e impacto
Ventajas:	Mayor vida de desgaste, desde 7 días hasta 6 meses respecto al diseño previo mediante recubrimiento sobre acero al carbón. Sin fallos por impacto y reducción significativa del tiempo de inactividad



## ASFALTO

Aplicación:	Transportador de barras
Pieza de desgaste:	Revestimiento de fondo de transportador de barras, con una longitud de 27,4 a 30,5 m, compuesto de Duroxite™ 100
Objetivo:	Transporte de asfalto a la parte superior de silos
Tipo de desgaste:	Abrasión alta, sin impacto
Ventajas:	Sustitución de revestimientos endurecidos frágiles de Ni-Hard con Duroxite™ que prolongan la vida útil de desgaste y resuelven problemas de fragilidad y fracturas



# REVESTIMIENTO

## RESUMEN

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN
<b>DESGASTE POR DESLIZAMIENTO</b>	
<b>DUROXITE™ 100</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Producto de recubrimiento multiusos diseñado para entornos abrasivos difíciles</li> <li>– Apropriado para aplicaciones con impactos entre moderados y bajos</li> <li>– Se fabrica añadiendo materiales ricos en cromo resistentes a la abrasión a una base de acero al carbon</li> <li>– Recubrimiento de múltiples capas que mantiene toda su resistencia al desgaste hasta 350 °C.</li> </ul>
<b>DUROXITE™ 100 PIPE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tubería de recubrimiento diseñada con capacidades extremas de desgaste para entornos difíciles</li> <li>– Se fabrica añadiendo materiales ricos en cromo, resistentes a la abrasión, a una base de acero al carbon mediante un proceso tradicional de soldadura por arco</li> <li>– Disponible con pasadas de recubrimiento dobles o múltiples</li> <li>– Se puede fabricar como transiciones de cuadrado a círculo, codos, en forma de T, Y o como barras largas</li> </ul>
<b>DUROXITE™ 101</b> <b>PLACA BASE HARDOX®</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Proporciona gran resistencia a los impactos y a la deformación plástica</li> <li>– Mejor margen de seguridad que otros productos de recubrimiento con base de acero al carbono blando</li> <li>– Utiliza una chapa base Hardox® más resistente y materiales de recubrimiento ricos en cromo</li> </ul>
<b>DUROXITE™ 100 WIRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Electrodo de núcleo fundente para componentes endurecidos sujetos a un gran desgaste por deslizamiento</li> <li>– Apropriado para aplicaciones con impactos entre moderados y bajos</li> <li>– El cordón de soldadura contiene una alta proporción de carburos primarios con alto contenido de cromo extremadamente duros</li> <li>– Es adecuado para cordones de soldadura de capa sencilla o múltiples capas, hasta un máximo de tres capas</li> </ul>
<b>DESGASTE POR DESLIZAMIENTO SEVERO</b>	
<b>DUROXITE™ 200</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diseñado principalmente para aplicaciones de desgaste abrasivo extremo e impactos con una temperatura de hasta 600 °C</li> <li>– Proporciona una vida útil de hasta 4 veces más larga que el Duroxite™ 100 gracias al alto contenido de carburos con múltiples aleaciones y extremadamente duros</li> <li>– Compuesto por materiales resistentes a la abrasión especialmente formulados y añadidos sobre una base de placa de acero al carbón.</li> </ul>
<b>DUROXITE™ 201</b> <b>PLACA BASE HARDOX®</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Para aplicaciones de gran desgaste e impactos</li> <li>– Contiene fundamentalmente carburos de cromo y carburos complejos refinados de múltiples aleaciones añadidos sobre una base de placa resistente Hardox®</li> <li>– Proporciona mejor resistencia al impacto que Duroxite™ 200, tanto a temperatura ambiente como a altas temperaturas de hasta 350 °C, pero el mejor comportamiento ante impactos se da a temperatura ambiente</li> </ul>
<b>DESGASTE POR DESLIZAMIENTO EXTREMO</b>	
<b>DUROXITE™ 300</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Es un revestimiento de aleación de acero con base de hierro que se deposita sobre una placa de acero al carbón.</li> <li>– Es adecuado para un desgaste por deslizamiento extremadamente alto en entornos muy abrasivos secos y húmedos (lodo)</li> <li>– Funciona bien a temperatura ambiente y a temperaturas elevadas de hasta 600 °C</li> <li>– Contiene un volumen alto de carburos de boro extremadamente finos, ofreciendo como resultado una vida útil mejorada</li> <li>– Es una excelente alternativa al recubrimiento de carburo de tungsteno</li> </ul>
<b>DESGASTE POR CALOR Y METAL CONTRA METAL</b>	
<b>DUROXITE™ 400</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Perno con recubrimiento diseñado para soportar un desgaste de metal contra metal a altas temperaturas de hasta 480°C</li> <li>– Va asociado a casquillos con un 12% de manganeso con sistema de cojinetes que son más duraderos que las superficies endurecidas tradicionales utilizadas como los pasadores 1040 y 4140 endurecidos por inducción</li> <li>– Proporciona una mejor resistencia al desgaste en recubrimientos con un núcleo interior resistente</li> <li>– Se adapta bien en situaciones de pares y compresión de la superficie</li> <li>– Diseñado para durar más tiempo que los equipos originales y los pasadores de manganeso tradicionales en una relación de 3 a 1</li> </ul>

**El producto Duroxite™ más avanzado para su aplicación depende del material, ya sea roca, arena, grava u otros, que se desliza en la superficie de la pieza antidesgaste. También depende el ángulo y la velocidad de impacto, así como de la temperatura de funcionamiento.**

APLICACIONES	PROPIEDADES DEL RECUBRIMIENTO
<p>Tolvas/conductos, revestimientos para plataformas de camiones, palas de bull dozer, cangilones de palas, cazos de dragalinas y excavadoras, álabes de guía de separación, conos de descarga para recipientes de almacenamiento de clínker, tolvas para transporte de mineral de aglomeración, conductos de salida para trituradores de clínker, conductos de recepción, tuberías de aspiración, descargas de bombas, carcasas/palas de ventiladores, placas de pantalla de vibración de coque, tolvas de manipulación de carbón, revestimientos de alimentador de carbón, placas de pantalla de trituradora, conos de clasificación, revestimientos de cojinetes, depósitos de silos.</p>	<p>Dureza global: Pasada única 55 a 57 HRC, pasada doble 59 a 62 HRC, pasada triple o más 60 a 64 HRC.  Dureza de carburos: 1700 HK  Fracción en volumen de carburos primarios: 30-50%  ASTM G65 – Procedimiento A pérdida de peso: 0,18 g máx.</p>
<p>Bombas de lodos, conductos, tuberías de dragado, vidrio para reciclaje, conductos de aire, tuberías de inyección de carbón, tuberías de aspiración, canaletas transportadoras.</p>	<p>Dureza global: Pasadas doble o múltiples 59 a 62 HRC.  Dureza de carburos: 1700 HK  Fracción en volumen de carburos primarios: 30-50%  ASTM G65 – Procedimiento A pérdida de peso: 0,18 g máx.</p>
<p>Tolvas de descarga de carbón, revestimientos de palas cargadoras, protectores de cuchilla de cazos, protectores laterales de cazos</p>	<p>Dureza global: Pasada única 55 a 57 HRC, pasada doble 56 a 59 HRC, pasada triple 58 a 63 HRC  Dureza de carburos: 1700 HK  Fracción en volumen de carburos primarios: 30-50%  ASTM G65 – Procedimiento A pérdida de peso: 0,18 g máx.</p>
<p>Para revestimiento de soldadura con metal duro para piezas de desgaste que soportan un desgaste por tierra, arena y materiales abrasivos a temperaturas de hasta 350 °C. Entre otras aplicaciones se encuentran trituradoras de martillos, trituradoras de conos y giratorias, bombas para dragado, tuberías de lodos, revestimiento de cazos de dragalinas, rodillos pulverizadores de carbón, martillos para coque, piezas para dragado de arena, componentes de minería y movimientos de tierra y cribas.</p>	<p>Composición química (wt. %): 4,7 C; 0,2 Mn; 0,6 Si; 27,0 Cr, equilibrio, Fe  Dureza de superficie: Cordón de soldadura de tres capas sobre acero blando 60 a 62 HRC  ASTM G65 – Procedimiento A pérdida de peso: 0,18 g máx.</p>
<p>Componentes de hornos de cemento, piezas de plantas de sinterizado, palas de ventiladores, palas de hormigoneras, trituradoras giratorias, trituradoras y rodillos pulverizadores de cemento y carbón, sinterizado de minerales, triturado, criba, parte superior, hornos y conductos de altos hornos</p>	<p>Dureza global: 60-65 HRC  Dureza de carburos: 2500-3000 HK  Fracción en volumen de carburos primarios: 30-50%  ASTM G65 – Procedimiento A pérdida de peso: 0,12 g máx.</p>
<p>Placas perforadas, revestimientos de palas cargadoras, sistemas de alimentación para molinos de bolas, tolvas de descarga de carbón, revestimientos de palas cargadoras, protectores de cuchilla de cazos, protectores laterales de cazos, revestimientos de cintas transportadoras.</p>	<p>Dureza global: 60-65 HRC  Dureza de carburos: 2500-3000 HK  Fracción en volumen de carburos primarios: 30-50%  ASTM G65 – Procedimiento A pérdida de peso: 0,12 g máx.</p>
<p>Rodillos trituradores, revestimientos de cargadores, tuberías de lodos, bombas de lodos, cadenas de transportadores, revestimientos de palas de excavadoras, palas de ventilador, palas deflectoras, trituradoras tipo "cranker", tolvas, conductos de alimentación, tubos de lodos, bombas de lodo, espiras sinfín, chapas de revestimiento antidesgaste, revestimiento de equipos procesadores de cenizas, martillos de trituración de grano, cuchillas en molinos de caña de azúcar, arados para cultivos en hileras, bombas tipo "blender" para fracking, zapatas de quitanieves, herramientas de demolición.</p>	<p>Dureza global: Pasadas individuales y dobles 67 a 60 HRC  Fracción en volumen de borocarburos: 60-70%  ASTM G65 – Procedimiento A pérdida de peso: 0,07 g máx.</p>
<p>Palas de dragalinas, palas tipo almeja, pernos de poleas, pernos de excavadora y ejes de trituradora.</p>	<p>Dureza del recubrimiento soldado: 52-54 HRC  Dureza del endurecimiento: hasta 58 HRC.  Temperatura máxima de servicio: 480 °C.</p>

# DUROXITE™ 300

## PARA CONDICIONES SIEMPRE EXTREMAS

**Duroxite™ 300 es una alternativa rentable de alto rendimiento al revestimiento de carburo de tungsteno.**

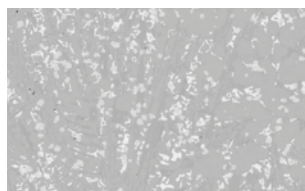
Los materiales especialmente formulados de Duroxite™ 300 ofrece como resultado un producto con mayor tenacidad y una larga vida útil bajo la exposición a un desgaste por deslizamiento extremo.

Duroxite™ 300 se adapta excepcionalmente bien tanto en entornos húmedos como secos y abrasivos. Puede absorber un 25% más de energía de impacto que un revestimiento tradicional, según las pruebas de laboratorio, al someterlo a fuertes impactos continuos.

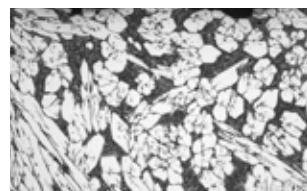
Además, se reduce el espesor del recubrimiento para Duroxite™ 300 ofreciendo como resultado un producto de menor peso en comparación a los revestimientos tradicionales así como una vida útil más larga.

### RECUBRIMIENTO CON UN EXCLUSIVO MATERIAL DE REVESTIMIENTO SUPERFICIAL

Duroxite™ 300 está compuesto por materiales abrasivos especialmente formulados. El revestimiento contiene un volumen especialmente alto de carburos de boro complejos ultra finos con un tamaño de grano refinado de hasta 500 nm. Los carburos de boro son aproximadamente 200 veces más fino que los carburos de cromo tradicionales.



Duroxite™ 300 con borocarburos



Carburo de cromo tradicional

### DUROXITE™ 300 MEJORA LA VIDA ÚTIL EN LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA

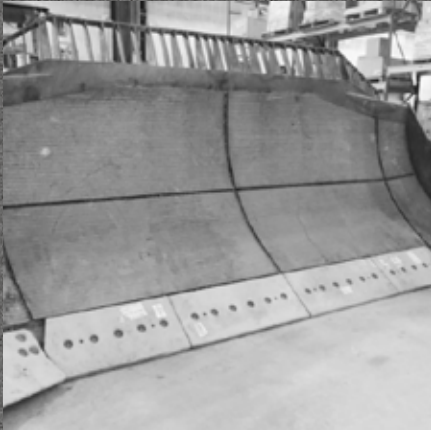
Aplicación:	Transportador en una acería
Pieza de desgaste:	Placa de revestimiento de transportador usando Duroxite™ 300
Objetivo:	El transportador se utiliza para descargar la arena abrasiva de los moldes tras la fundición
Tipo de desgaste:	Desgaste de deslizamiento
Ventajas:	Tras 3 meses se midió solo un ligero desgaste de 0,254 mm. El revestimiento original de acero al manganeso con tungsteno mostraron un gran desgaste después de 3 meses.





# VERSATILIDAD: UNA CARACTERÍSTICA NATURAL DE **DUROXITE™**

## MINERÍA



Palas de bulldozer en aplicaciones de minería a cielo abierto



Revestimiento de cargadores en minas de oro



Palas en aplicaciones de minería a cielo abierto

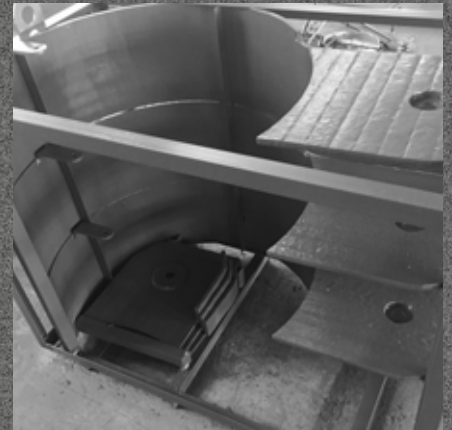
## CEMENTO



Codos con recubrimiento endurecido



Conductos



Cubiertas de rodillos

## RECICLAJE



Tuberías en forma de Y para vidrio para reciclaje



Tapas de rotores para reciclaje de aluminio



Trituradoras en aplicaciones de reciclaje

# DUROXITE™ EN LA FABRICACIÓN

**Duroxite™ se ha diseñado para ser un material duro pero que resulte fácil de trabajar en el taller.**

Incluso el equipo más desgastado se puede reconstruir y reparar para que funcione como si estuviera nuevo. Con nuestra amplia oferta de productos, incluyendo la chapa antidesgaste Hardox® y Duroxite™, y equipos de procesamiento de buena calidad, podrá restaurar productos prácticamente en cualquier estado, tamaño o diseño.

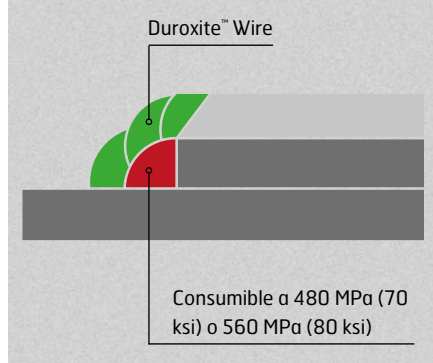
## INSTALACIÓN DE DUROXITE™

No se requieren equipos especiales para instalar los productos Duroxite™. Los métodos más comunes para instalar placas de recubrimiento o piezas antidesgaste de Duroxite™ en sus equipos son la soldadura y los pernos.

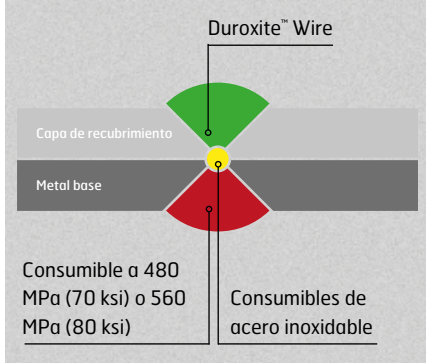
Al unir metal base use consumibles a 480 MPa o 560 MPa. Las superficies expuestas a grandes desgastes deben protegerse con consumibles con revestimientos de metal duro. Al soldar un producto de Duroxite™ con Duroxite™ Wire se asegura de que la soldadura tendrá la misma resistencia al desgaste, ofreciendo como resultado una vida útil consistente de todo el producto de recubrimiento.

## INSTALACIÓN DE DUROXITE™ A SU SUSTRATO CON SOLDADURA Y PERNOS

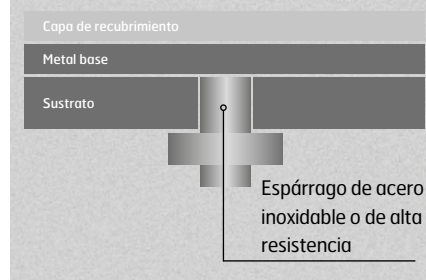
Unión de placa de Duroxite™ a un acero al carbon



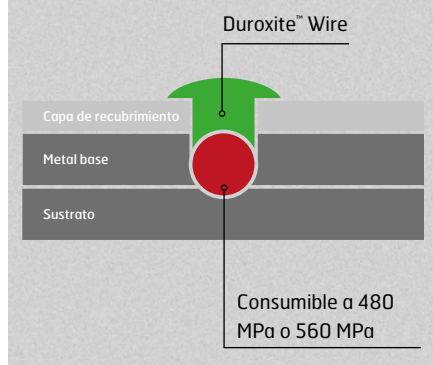
Unión de extremos de placas de Duroxite™



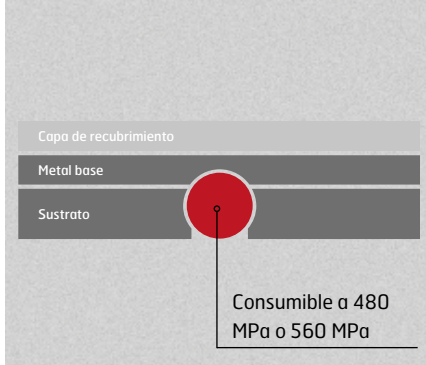
Soldadura de espárragos de placa de Duroxite™ desde el lado del metal base



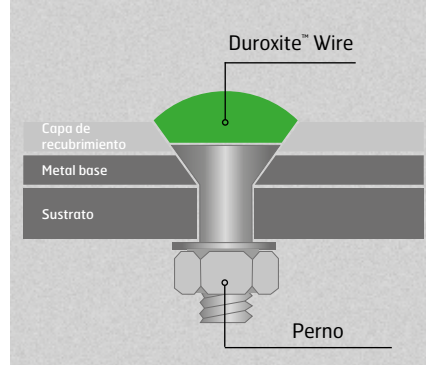
Soldadura de unión de placa de Duroxite™ desde el lado del recubrimiento



Soldadura de unión de placa de Duroxite™ desde el lado del metal base



Unión mediante pernos de placa de Duroxite™ a través de orificio avellanado



## CORTE

Duroxite™ se puede cortar con plasma, láser, chorro de agua, ranurado por arco y corte con sierra abrasiva. No se puede cortar mediante oxicorte. Duroxite™ se debe cortar únicamente desde el lado del metal base para evitar la contaminación de carbono. Al biselar, se puede quemar la chapa de recubrimiento de Duroxite™ desde el lado duro. Las velocidades de corte deben reducirse al cortar los carburos.



### VELOCIDAD DE CORTE RECOMENDADA A DIFERENTES ESPEORES Y CORRIENTES DE PLASMA

Grosor de chapa	Duroxite™ 100				Acero al carbono
	130 A.	200 A.	260 A.	400 A.	360 A.
6 mm. en 3 mm. 1/8" en 1/4"	1920 mm/min 75 inches/min	2655 mm/min 105 inches/min	3080 mm/min 120 inches/min	3540 mm/min 140 inches/min	4200 mm/min 165 inches/min
6 mm. en 6 mm. 1/4" en 1/4"	1920 mm/min 75 inches/min	2655 mm/min 105 inches/min	3080 mm/min 120 inches/min	3540 mm/min 140 inches/min	4200 mm/min 165 inches/min
10 mm. en 10 mm. 3/8" en 3/8"	1010 mm/min 40 inches/min	1265 mm/min 50 inches/min	1735 mm/min 65 inches/min	2440 mm/min 95 inches/min	4200 mm/min 165 inches/min
12 mm. en 12 mm. 1/2" en 1/2"	552 mm/min 20 inches/min	1225 mm/min 45 inches/min	1465 mm/min 55 inches/min	1800 mm/min 70 inches/min	4200 mm/min 165 inches/min

## CONFORMADO

Duroxite™ normalmente se conforma con recubrimiento en el interior, pero también se puede perfilar con recubrimiento en el exterior. Evite plegar la placa en paralelo a la dirección del cordón de soldadura. El patrón de formación de grietas desfasadas de la superficie de recubrimiento garantiza una buena formabilidad al plegar. Para recomendaciones de radio mínimo de plegado, consulte el gráfico de la derecha.

En la tabla se ofrecen recomendaciones para radios de plegado de Duroxite™ 100, 101, 200 y 201. Más información sobre recomendaciones específicas de conformado de Duroxite™ 300 en [www.duroxite.com](http://www.duroxite.com).

ESPESOR	RADIO MÍN. INTERIOR	RADIO MÍN. EXTERIOR
	LADO INTERNO DE CAPA DURA	LADO EXTERNO DE CAPA DURA
3 mm en 6 mm 1/8" en 1/4"	200 mm 8"	900 mm 36"
3 mm en 10 mm 1/8" en 3/8"	300 mm 12"	900 mm 36"
6 mm en 6 mm 1/4" en 1/4"	300 mm 12"	1200 mm 48"
10 mm en 10 mm 3/8" en 3/8"	400 mm 15"	1500 mm 60"
13 mm en 13 mm 1/2" en 1/2"	500 mm 20"	1800 mm 72"

## ANIZADO

No se recomienda el mecanizado de Duroxite™ con métodos convencionales. Se puede acabar mediante granallado. Se pueden realizar orificios avellanados mediante EDM (mecanizado electroerosivo). Se admiten postizos de acero al carbono blando premechanizados si se requiere un mecanizado extra.



Hardox Wearparts forma parte de una red mundial de centros de servicio que ofrece piezas antidesgaste y soluciones de desgaste para optimizar la productividad y vida útil. Hardox Wearparts forma parte de SSAB, el fabricante de las Hardox® wear plate.

## Nos gustaría conocer sus necesidades o sugerencias en cada momento



Encuentre el centro más cercano en [www.hardoxwearparts.com/contacto](http://www.hardoxwearparts.com/contacto)



[info@hardoxwearparts.com](mailto:info@hardoxwearparts.com)



+1 800 442 7369  
+46 243 712 00



[www.hardoxwearparts.com](http://www.hardoxwearparts.com)  
[www.duroxite.com](http://www.duroxite.com)

