

ALEACIONES PARA RECUBRIMIENTO DURO



ALEACIONES PARA RECUBRIMIENTO DURO

Kennametal Stellite es un proveedor global de soluciones para problemas de desgaste, calor y corrosión y es uno de los principales fabricantes de materiales y componentes basados en aleaciones. Estos consumibles se suministran en forma de varilla, alambre, polvo y electrodo y se pueden diseñar a medida para satisfacer las necesidades individuales de los clientes.

Además de consumibles de soldadura, Kennametal Stellite también ofrece su experiencia en servicios de recubrimiento en la forma de recubrimientos HVOF (Oxy-combustible de alta velocidad) y recubrimientos de soldadura. En el Reino Unido, Alemania, Canadá y Shanghai, se pueden fabricar componentes endurecidos de acuerdo con el plano por talleres de mecanizado in situ.

Industrias a las que se presta servicio

Kennametal Stellite ofrece su demostrada experiencia en calor, desgaste y corrosión y soluciones personalizadas a una amplia gama de industrias como:

- **Sector aeroespacial**
- **Petróleo y gas**
- **Automoción**
- **Generación de electricidad**
- **Acero**
- **Madera**
- **Cristal**
- **Moldeado**
- **Dental**
- **Procesamiento de alimentos**
- **Válvulas y accesorios**





Índice

En un solo vistazo	2
Soldadura TIG y Oxy-acetileno	4
Recubrimiento de soldadura MMA	6
Recubrimiento de soldadura MIG, soldadura de arco sumergida.....	8
Recubrimiento de soldadura PTA y láser.....	10
Deposición de plasma spray HVOF	14
Proyección fusión de polvo Spray/Fuse	20



Aleaciones para recubrimiento duro

Aleaciones Stellite™ de Base

Las aleaciones Stellite™ en cobalto son nuestras aleaciones más conocidas exitosas, ya que ofrecen las mejores propiedades “integrales”. Combinan una excelente resistencia mecánica al desgaste, especialmente a altas temperaturas, con una buena resistencia a la corrosión. Las aleaciones Stellite™ están principalmente basadas en cobalto con adiciones de Cr, C, W y/o Mo. Son resistentes a la cavitación, corrosión, erosión, abrasión y corrosión por fricción. Las aleaciones con menor contenido de carbono se recomiendan por lo general para cavitación, desgaste por deslizamiento o corrosión moderada por fricción. Las aleaciones con mayor contenido de carbono se seleccionan normalmente para abrasión, corrosión severa por fricción o erosión por ángulo bajo. Stellite™ 6 es nuestra aleación más popular ya que proporciona un buen equilibrio de todas estas propiedades. Las aleaciones Stellite™ mantienen sus propiedades a altas temperaturas donde también tienen una excelente resistencia a la oxidación. Normalmente, se utilizan en el rango de temperatura de 315 a 600 °C (600 a 1112 °F). Se pueden acabar con excepcionales niveles de acabado superficial con un bajo coeficiente de fricción para proporcionar un buen rendimiento de desgaste por deslizamiento.

Aleaciones Deloro™

Las aleaciones Deloro™ son aleaciones de base en níquel con habitualmente adiciones de Cr, C, B, Fe y Si. Cubren una amplia gama de durezas desde aleaciones suaves, resistentes y de recrecimiento que se pueden mecanizar fácilmente o acabar a mano para ofrecer unas aleaciones excepcionalmente duras y resistentes al desgaste. Se pueden seleccionar para durezas de entre 20 y 62 HRC en función de la aplicación. Su bajo punto de fusión convierte a estos polvos en la solución perfecta para aplicaciones de spray/fusión o soldadura en polvo. Las aleaciones Deloro™ de menor dureza se utilizan habitualmente para moldes de formación de vidrio. Las aleaciones Deloro™ de mayor dureza se utilizan en aplicaciones de desgaste intensivo, como la regeneración de sinfines de alimentación superpuestos, y se pueden mezclar con metales duros para un depósito aún más duro. Mantienen sus propiedades hasta temperaturas de unos 315 °C (600 °F) y también ofrecen una buena resistencia a la oxidación.

Aleaciones Tribaloy™

Las aleaciones Tribaloy™, con base de níquel o de cobalto, se desarrollaron para aplicaciones en las que el desgaste extremo se combina con altas temperaturas y medios corrosivos. Su alto contenido en molibdeno es el responsable de las excelentes propiedades de uso en seco de las aleaciones Tribaloy™ y las hace muy adecuadas para su uso en situaciones de desgaste por adherencia (metal a metal). Las aleaciones Tribaloy™ se pueden utilizar en temperaturas de hasta 800–1000 °C (1472–1832 °F).



Aleaciones Nistelle™

Las aleaciones Nistelle™ se han diseñado más para resistencia a la corrosión en vez de resistencia al desgaste, particularmente en entornos químicos agresivos donde su alto contenido en cromo y molibdeno proporciona una excelente resistencia a la abrasión. Como clase, también son generalmente resistentes a la oxidación por altas temperaturas y a la corrosión por gas caliente. Se debe tener cuidado a la hora de seleccionar la aleación correcta para un entorno corrosivo concreto.

Aleaciones Stelcar™

Las aleaciones Stelcar™ son mezclas de partículas de metal duro y polvos basados en níquel o cobalto. Debido a su estructura, los materiales Stelcar™ están disponibles solo en la forma de polvos para la aplicación mediante spray térmico o recubrimiento de soldadura.

Polvo Jet Kote™

Los polvos Jet Kote™ se utilizan para spray térmico y normalmente consisten en una combinación de metal duro-metal (por ejemplo, WC-Co o Cr₃Cr₂-NiCr) o una aleación Stellite™.

Aleaciones Delcrome™

Estas aleaciones de base en hierro se desarrollaron para resistir el desgaste abrasivo a bajas temperaturas, normalmente hasta 200 °C. Cuando se comparan con nuestras aleaciones basadas en níquel y cobalto, su resistencia a la corrosión es también comparativamente baja.

■ Tabla de selección

	ALEACIÓN	DESGASTE MECÁNICO	CORROSIÓN	ALTA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO
	Stellite™	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■ ■
	Deloro™	■ ■ ■	■ ■	■ ■
	Tribaloy™	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■ ■
	Nistelle™	■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■
	Delcrome™	■ ■ ■	■	■ ■
	Stelcar™	■ ■ ■ ■	■ ■	■ ■
	Jet Kote™	■ ■ ■ ■	■ ■	■ ■

Resistencia

■ Baja

■ ■ Satisfactoria

■ ■ ■ Muy buena

■ ■ ■ ■ Excelente



Soldadura TIG y Oxy-acetileno

En TIG (gas inerte de tungsteno), también conocida como soldadura de arco de gas tungsteno (GTAW), se dibuja un arco entre un electrodo de tungsteno no consumible y la pieza de trabajo. El electrodo, el arco y soldadura de fusión están protegidos de la atmósfera con gas de protección inerte. El material de recubrimiento se presenta en la forma de una varilla. Las ventajas del proceso TIG incluyen un funcionamiento manual sencillo y un buen control del arco de soldadura. El proceso también se puede automatizar, en cuyo caso se utiliza un manipulador para mover la pieza de trabajo en relación con el soplete de soldadura y el alambre o varilla de endurecimiento.

Las varillas de soldadura utilizadas para la soldadura TIG también se utilizan para el recubrimiento con el proceso de soldadura oxy-acetileno. Con la operación correcta, se puede obtener un nivel de dilución de hierro muy bajo en el recubrimiento.

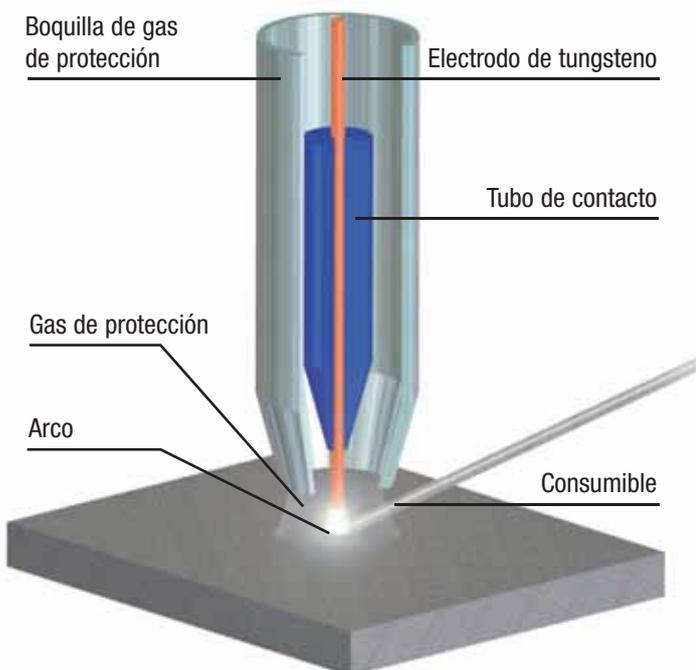
La varilla está disponible en estos diámetros estándar:

- 2,6 mm (3/32") (pedido especial)
- 3,2 mm (1/8")
- 4,0 mm (5/32")
- 5,0 mm (3/16")
- 6,4 mm (1/4")
- 8,0 mm (5/16")

El inventario de varillas mantenido en Norteamérica es, por lo general, de longitudes de 36". En otros países (también disponibles como pedido especial en EE. UU. y Canadá), la varilla está disponible en estas longitudes estándar:

- 350 mm (14")
- 500 mm (20")
- 970–1000 mm (38–40" o 3.2–3.3')
- 1,2 m (aprox. 4' o 47")
- 1,5 m (aprox. 5' o 60")
- 2 m (aprox. 6.5')
- 4 m (aprox. 13')

El inventario de varillas mantenido en Norteamérica se empaqueta en paquetes de 20 lb. En el resto del mundo, las varillas se embalan en paquetes de 10 kg (22 lb) para las longitudes más cortas, mientras que las longitudes mayores o diámetros más grandes se pueden embalar en paquetes de 25 kg (55 lb). La varilla también se puede empaquetar según los requisitos del cliente.



■ Soldadura TIG y Oxy-acetileno

ALEACIÓN	ANÁLISIS NOMINAL DE LA VARILLA DE SOLDADUR								Otros	UNS	ASME/ AWS ²	Dureza (HRC) ³
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si				
VARILLAS DE SOLDADURAS SIN REVESTIR DE ALEACIÓN BASADA EN COBALTO												
Aleación Stellite™ 1	Bal.	32	12	2.45	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	R30001	(SF)A 5.21 ERCoCr-C	51-56
Aleación Stellite™ 6	Bal.	30	4-5	1.2	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	R30006	(SF)A 5.21 ERCoCr-A	40-45
Aleación Stellite™ 12	Bal.	30	8	1.55	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	R30012	(SF)A 5.21 ERCoCr-B	46-51
Aleación Stellite™ 20	Bal.	33	16	2.45	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	—	—	53-59
Aleación Stellite™ 21	Bal.	28	—	0.25	3	5.2	<3.0	<1.5	<0.5	R30021	(SF)A 5.21 ERCoCr-E	28-40*
Aleación Stellite™ 22	Bal.	28	—	0.30	1.5	12	<3.0	<2.0	<0.5	—	—	41-49*
Aleación Stellite™ 25	Bal.	20	14	0.1	10	<1.0	<3.0	<1.0	<0.5	—	—	20-45*
Aleación Stellite™ 31	Bal.	26	7.5	0.5	10	—	<2.0	<1.0	<0.5	R30031	—	20-35*
Aleación Stellite™ F	Bal.	26	12	1.7	22	<1.0	<3.0	<2.0	<0.5	R30002	(SF)A 5.21 ERCoCr-F	40-45*
Aleación Stellite™ 107	Bal.	31	4	2	24	—	<2.0	<3.0	<0.5	—	—	38-47
Aleación Stellite™ 190	Bal.	27	13.5	3.2	<1.0	<1.0	<3.0	1.0	<0.5	R30014	(SF)A 5.21 ERCoCr-G	54-59
Aleación Stellite™ 250	Bal.	28	—	0.1	—	—	21	<1.0	<0.5	—	—	20-28
Aleación Stellite™ 694	Bal.	28	19	1	5	—	<3.0	1	1%V	—	—	48-54
Aleación Stellite™ 706	Bal.	31	—	1.2	<3.0	4	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	39-44
Aleación Stellite™ 712	Bal.	31	—	1.55	<3.0	8	<3.0	<2.0	<1.0	—	—	46-51
ULTIMET™ **	Bal.	26	2	0.06	9	5	3	—	<1.0	R31233	—	28-45*
VARILLAS DE SOLDADURAS SIN REVESTIR DE ALEACIÓN BASADA EN NÍQUEL												
Aleación Nistelle™ C	—	17	5	0.1	Bal.	17	6	—	0.3%V	N30002	—	17-27*
Aleación Nistelle™ 625	—	21	—	<0.10	Bal.	8.5	<5	—	3.3%	N06625	(SF)A 5.14 ERNiCrMo-3	
Aleación Deloro™ 40	—	12	—	0.4	Bal.	—	2-3	2.9	1.6% B	N99644	(SF)A 5.21 ERNiCr-A	36-42
Aleación Deloro™ 50	—	12	—	0.5	Bal.	—	3-5	3.5	2.2% B	N99645	(SF)A 5.21 ERNiCr-B	48-55
Aleación Deloro™ 55	—	12	—	0.6	Bal.	—	3-5	4.0	2.3% B	—	—	52-57
Aleación Deloro™ 60	—	13	—	0.7	Bal.	—	3-5	4.3	3.0% B	N99646	(SF)A 5.21 ERNiCr-C	57-62
VARILLAS DE SOLDADURA DE ALEACIÓN DE FASE DE LAVES INTERMETÁLICA (ALEACIONES TRIBALLOY™)												
Aleación Triballoy™ T-400	Bal.	8.5	—	<0.08	<1.5	28	<1.5	2.5	<1.0	R30400	—	54-58
Aleación Triballoy™ T-400C	Bal.	14	—	<0.08	<1.5	27	<1.5	2.6	<1.0	—	—	54-59
Aleación Triballoy™ T-401	Bal.	17	—	0.2	<1.5	22	<1.5	1.3	<1.0	—	—	47-53
Aleación Triballoy™ (basada en Ni)	<1.5	16	—	<0.08	Bal.	32	<1.5	3.4	<1.0	—	—	50-58
Aleación Triballoy™ T-800	Bal.	18	—	<0.08	<1.5	28	<1.5	3.4	<1.0	—	—	55-60
Aleación Triballoy™ T-900	Bal.	18	—	<0.08	16	22	—	2.7	<1.0	—	—	52-57

¹ El análisis nominal es una indicación solo para el producto estándar. No incluye ningún elemento incidental y puede variar en función de la especificación exacta/estándar utilizado a la hora de realizar el pedido.

² Cuando se requiere una certificación por escrito según un estándar, especifíquelo al realizar el pedido. Algunos productos también se pueden certificar según AMS, SAE y otros estándares. Póngase en contacto con nosotros para obtener más detalles.

³ Metal soldado sin diluir.

* En función del grado de trabajo de endurecimiento.

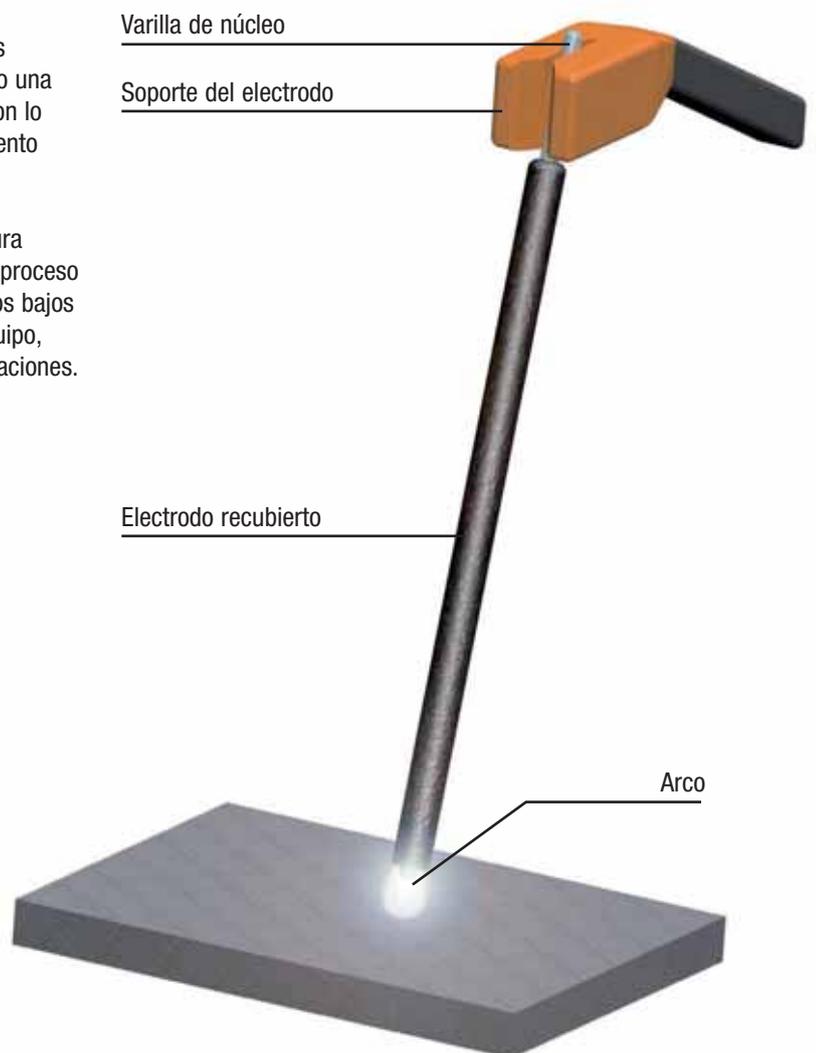
**ULTIMET™ es una marca comercial registrada de Haynes International.



Recubrimiento manual de soldadura de arco de metal

En este proceso, se crea un arco entre el electrodo de consumible recubierto y la pieza de trabajo. El arco funde el núcleo metálico y se transfiere a la soldadura de fusión como gotas fundidas. El recubrimiento del electrodo también se funde para formar una protección de gas alrededor del arco y la soldadura de fusión, así como una escoria en la superficie de la soldadura de fusión, con lo que se protege a la soldadura de fusión de enfriamiento de la atmósfera.

La escoria debe retirarse tras cada capa. La soldadura MMA todavía se sigue utilizando ampliamente en el proceso de recubrimiento. Debido al bajo coste del equipo, los bajos costes operativos y la facilidad de transporte del equipo, este proceso flexible es ideal para trabajos de reparaciones.



■ **Recubrimiento de soldadura MMA**

ALEACIÓN	ANÁLISIS NOMINAL DE METAL SOLDADO SIN DILUIR ⁴								Otros	UNS	ASME/ AWS ⁵	Dureza (HRC) ⁶
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si				
ELECTRODOS DE ALEACIÓN BASADA EN COBALTO												
Aleación Stellite™ 1	Bal.	31	12	2.45	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<1.0	W73001	(SF)A 5.13 ECoCr-C	51-56
Aleación Stellite™ 6	Bal.	29	4	1.2	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<1.0	W73006	(SF)A 5.13 ECoCr-A	39-43
Aleación Stellite™ 12	Bal.	30	8	1.55	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<1.0	W73012	(SF)A 5.13 ECoCr-B	45-50
Aleación Stellite™ 20	Bal.	32	16	2.45	<3.0	<1.0	<3.0	<2.0	<1.0	—	—	53-57
Aleación Stellite™ 21	Bal.	28	—	0.25	3	5.5	<3.0	<1.5	<1.0	W73021	(SF)A 5.13 ECoCr-E	28-40*
Aleación Stellite™ 25	Bal.	20	14	0.1	10	<1.0	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	20-45*
Aleación Stellite™ 250	Bal.	28	—	0.1	—	—	21	<1.0	<1.0	—	—	20-28*
Aleación Stellite™ 706	Bal.	30	—	1.2	<3.0	4	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	39-44
Aleación Stellite™ 712	Bal.	30	—	1.55	<3.0	8	<3.0	<2.0	<1.0	—	—	46-51
ULTIMET™ **	Bal.	26	2	0.06	9	5	3	—	<1.0	—	—	28-45*
ELECTRODOS DE ALEACIÓN BASADA EN NÍQUEL												
Aleación Nistelle™ C	—	17	5	0.1	Bal.	17	6	—	0.3%V	W80002	—	17-27*

⁴ El análisis nominal es una indicación solo para el producto estándar. No incluye ningún elemento incidental y puede variar en función de la especificación exacta/estándar utilizado a la hora de realizar el pedido.

⁵ Cuando se requiere una certificación por escrito según un estándar, especifíquelo al realizar el pedido. Algunos productos también se pueden certificar según AMS, SAE y otros estándares. Póngase en contacto con nosotros para obtener más detalles.

⁶ Metal soldado sin diluir.

Los electrodos están disponibles en estos diámetros estándar:

- 2,6 mm (3/32") (pedido especial)
- 3,2 mm (1/8")
- 4,0 mm (5/32")
- 5,0 mm (3/16")
- 6,4 -mm (1/4")

Los electrodos se suministran en longitudes de 350 mm (14") y se embalan en cajas de 5.0 kg (11 lb).

En función de los parámetros del proceso, la dureza del depósito soldado puede variar con respecto a los valores proporcionados en la tabla anterior.

* En función del grado de trabajo en frío.

**ULTIMET™ es una marca comercial registrada de Haynes International.

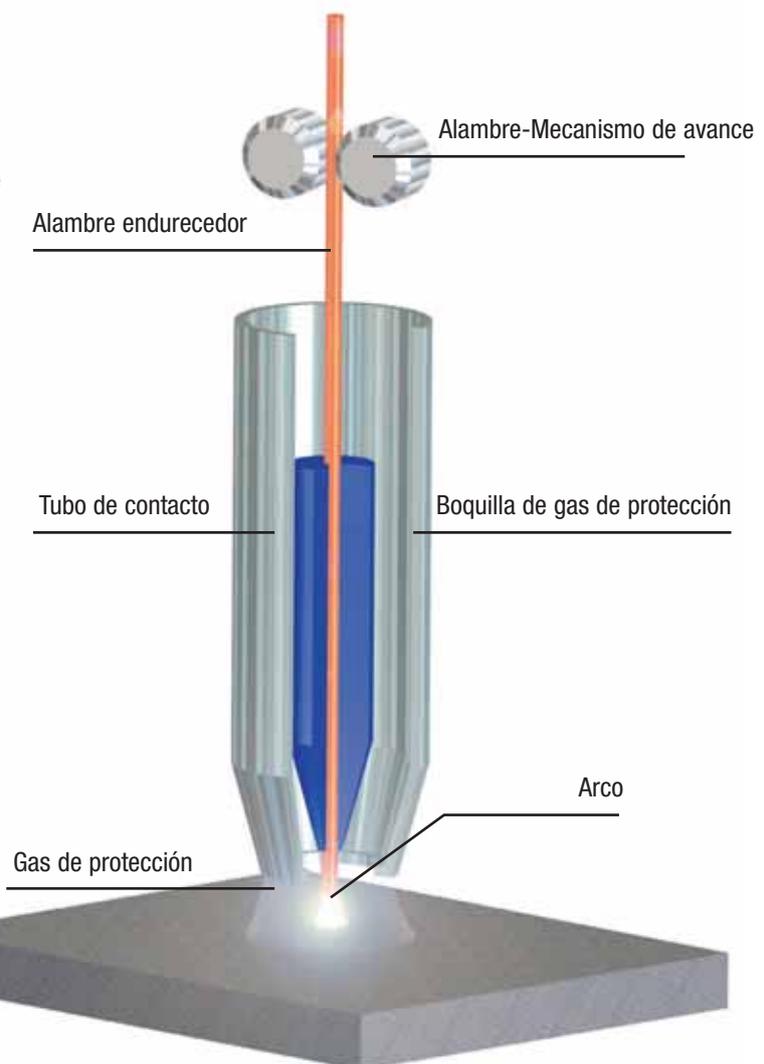


Recubrimiento de soldadura MIG, soldadura de arco sumergida

En estos procesos de soldadura de arco, el alambre de recubrimiento consumible se proporciona continuamente desde un carrete a través del soplete de soldadura al arco, donde se funde y se transfiere a la pieza de trabajo.

En el caso de soldadura MIG, también conocida como soldadura de arco de metal de gas (GMAW), la soldadura de fusión se protege de la atmósfera mediante un flujo de gas de protección. El proceso MIG es muy flexible — se puede automatizar parcial o completamente y es adecuado para una amplia gama de aplicaciones.

El alambre también se utiliza como el consumible de recubrimiento en el proceso de soldadura de arco sumergida (SAW). En este proceso, un polvo bituminoso basado en mineral fluye alrededor del alambre consumible y el arco lo funde. Forma una protección gaseosa alrededor del arco y también forma escoria sobre la soldadura de fusión, lo que protege la soldadura de fusión en frío de la atmósfera.



■ **Recubrimiento de soldadura MIG**

ALEACIÓN	ANÁLISIS NOMINAL DE METAL SOLDADO SIN DILUIR ⁷								Otros	UNS	ASME/ AWS ⁸	Dureza (HRC) ⁹
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si				
ALAMBRE TUBRAR EN BASE CO												
Aleación Stellite™ 1	Bal.	28	11.5	2.45	<3.0	<1.0	<5.0	<2.0	<1.0	W73031	(SF)A 5.21 ERCCoCr-C	50-55
Aleación Stellite™ 6	Bal.	30	4.5	1.2	<3.0	<1.0	<5.0	<2.0	<1.0	W73036	(SF)A 5.21 ERCCoCr-A	38-44
Aleación Stellite™ 12	Bal.	29	8	1.55	<3.0	<1.0	<5.0	<2.0	<1.0	W73042	(SF)A 5.21 ERCCoCr-B	45-50
Aleación Stellite™ 21	Bal.	28	—	0.25	3	5.2	<5.0	<1.5	<1.0	W73041	(SF)A 5.21 ERCCoCr-E	28-40*
Aleación Stellite™ 21 LC	Bal.	26	—	0.1	4	6.0	<5.0	<1.5	<1.5	Aleación propia resistente a las grietas diseñada especialmente para endurecimiento de troqueles de moldeado		25-40*
Aleación Stellite™ 25	Bal.	20	14	0.1	10	<1.0	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	20-45*
Aleación Stellite™ 250	Bal.	28	—	0.1	—	—	21	<1.0	<1.0	—	—	20-28
Aleación Stellite™ 706	Bal.	31	—	1.2	<3.0	4	<3.0	<1.0	<1.0	—	—	39-44
Aleación Stellite™ 712	Bal.	31	—	1.55	<3.0	8	<3.0	<2.0	<1.0	—	—	46-51
ULTIMET™ **	Bal.	26	2	0.06	9	5	3	—	<1.0	R31233	—	28-45*
ALAMBRE TUBRAR EN BASE NI												
Aleación Nistelle™ C	—	17	5	0.1	Bal.	17	6	—	0.3%V	N30002	—	17-27*
Aleación Deloro™ 40	—	10	—	0.4	Bal.	—	2-3	2.9	1.6% B	W89634	(SF)A 5.21 ERNiCr-A	35-40
Aleación Deloro™ 50	—	12	—	0.5	Bal.	—	3-5	3.5	2.2% B	W89635	(SF)A 5.21 ERNiCr-B	47-52
Aleación Deloro™ 60	—	13	—	0.7	Bal.	—	3-5	4.3	3.0% B	W89636	(SF)A 5.21 ERNiCr-C	56-61
ALAMBRE TUBRAR DE (ALEACIONES TRIBALOY™)												
Aleación Tribaloy™ T-401	Bal.	17	—	0.2	<1.5	22	<1.5	1.3	—	—	—	46-52

⁷ El análisis nominal es una indicación solo para el producto estándar. No incluye ningún elemento incidental y puede variar en función de la especificación exacta/estándar utilizado a la hora de realizar el pedido.

⁸ Cuando se requiere una certificación por escrito según un estándar, especifíquelo al realizar el pedido. Algunos productos también se pueden certificar según AMS, SAE y otros estándares. Póngase en contacto con nosotros para obtener más detalles.

⁹ Metal soldado sin diluir. Tenga en cuenta que la dureza de las aleaciones basadas en Ni Deloro™ es muy sensible a la dilución.

Los electrodos están disponibles en estos diámetros estándar:

- 1,2 mm (0.045") — suministrado en carretes de 15 kg (33 lb)
- 1,6 mm (0.062") — suministrado en carretes de 15 kg (33 lb)
- 2,4 mm (0.093") — suministrado normalmente en carretes de 25 kg (55 lb) (opcionalmente en carretes de 15 kg)
- 3,2 mm (0.126") (pedido especial) — suministrado en carretes de 15 kg (33 lb)

En función de los parámetros del proceso, la dureza del depósito soldado puede variar con respecto a los valores proporcionados en la tabla anterior.

* En función del grado de trabajo en frío.

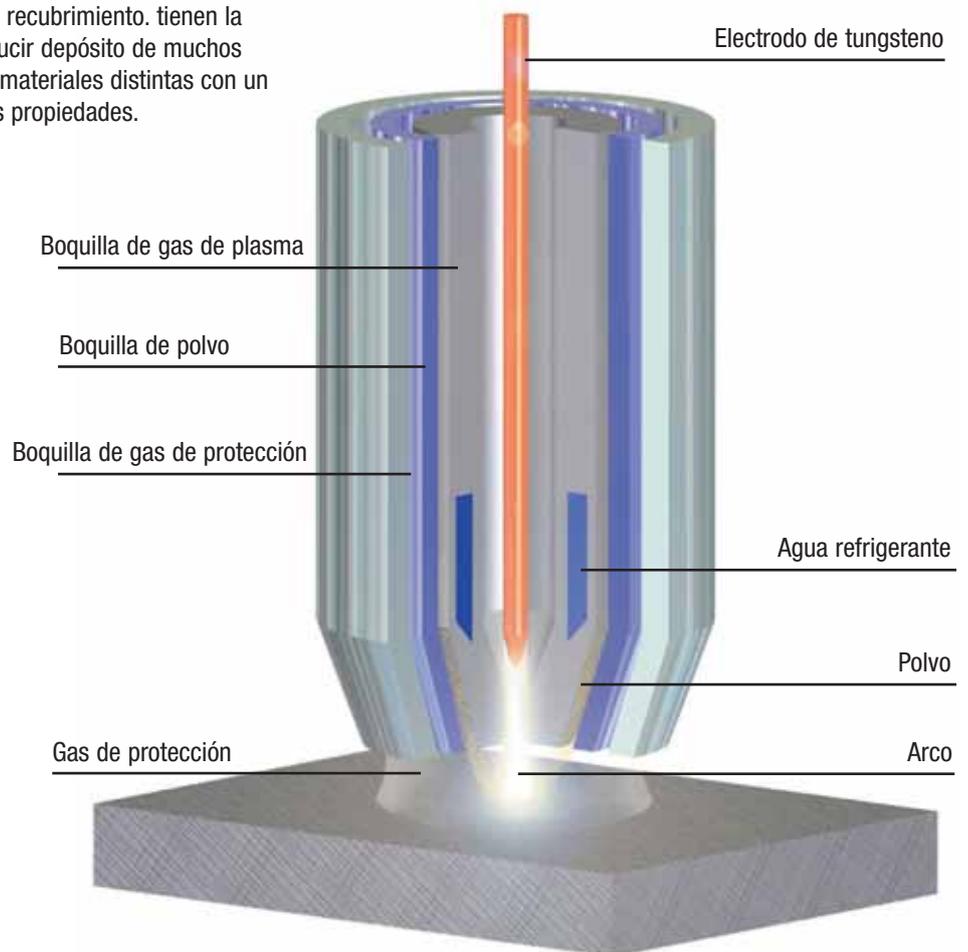
**ULTIMET™ es una marca comercial registrada de Haynes International.

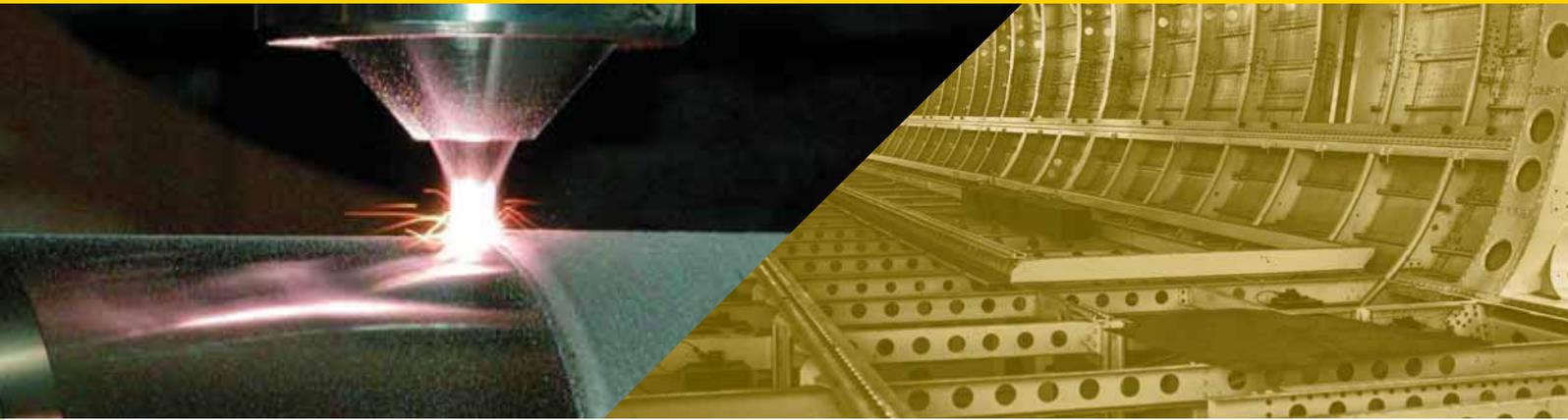


Recubrimiento de soldadura de arco de plasma transferido (PTA)

El proceso PTA se automatiza fácilmente, lo que proporciona un alto grado de reproductibilidad de los recubrimientos de soldadura. Además, debido a la fuente de calor altamente concentrada, este proceso se beneficia de la alta utilización de polvo y puede obtener un nivel muy bajo de dilución de hierro en el recubrimiento.

Debido a que los materiales de recubrimiento tienen la forma de polvo, es posible producir depósito de muchos materiales y combinaciones de materiales distintas con un amplio rango de durezas y otras propiedades.

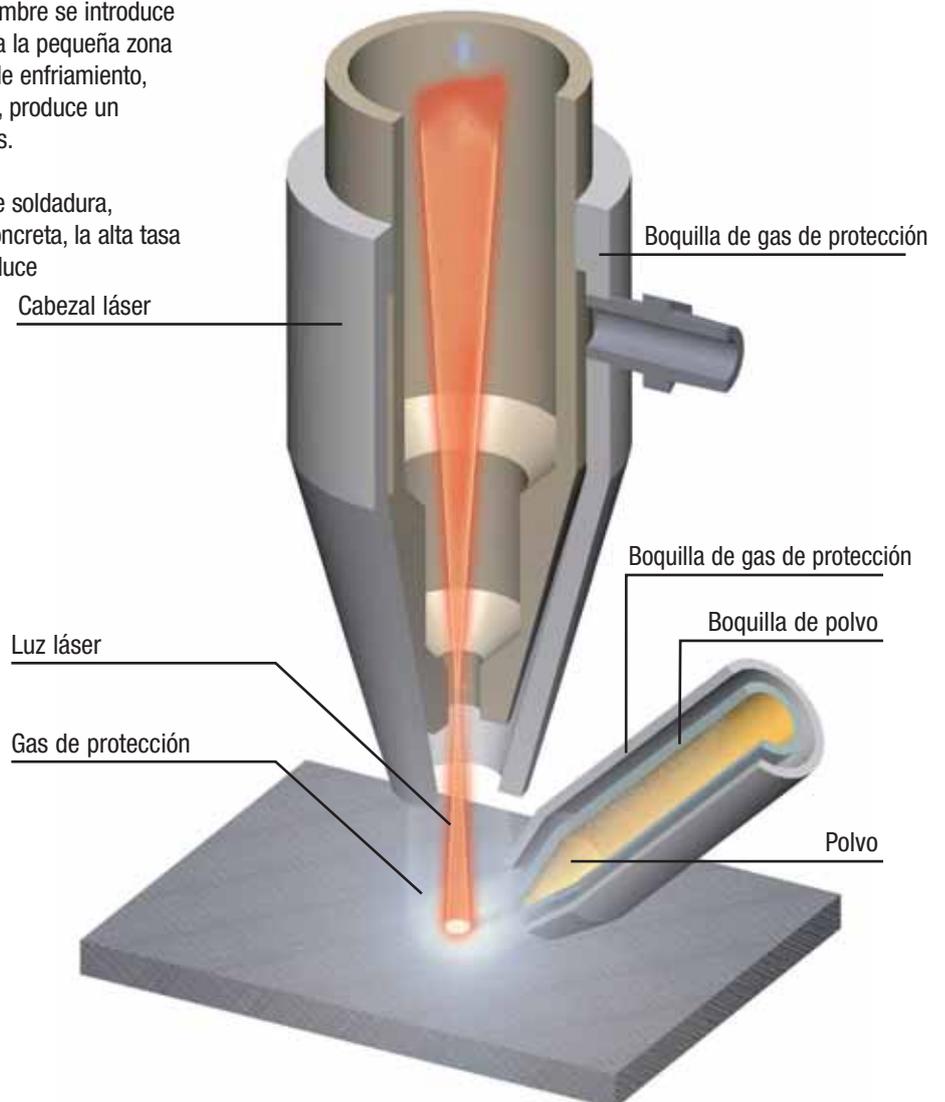




Recubrimiento de soldadura láser

Cuando se realizan recubrimientos con un láser, se utiliza una disposición óptica para enfocar el haz láser en la pieza de trabajo y calentarla. Simultáneamente, el material de recubrimiento en forma de polvo o alambre se introduce en el haz de láser y se funde. Debido a la pequeña zona afectada por el calor y la rápida tasa de enfriamiento, la entrada de calor es baja y por tanto, produce un recubrimiento prácticamente sin estrés.

En comparación con otros procesos de soldadura, para una aleación de recubrimiento concreta, la alta tasa de enfriamiento del proceso láser produce un depósito con una dureza significativamente superior y una microestructura más fina.



■ **Recubrimiento de soldadura PTA**

ALEACIÓN	ANÁLISIS NOMINAL DE POLVO ¹								Otros	UNS	Dureza (HRC) ²
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si			
ALEACIÓN BASADA EN COBALTO (POLVOS ATOMIZADO POR GAS)											
Aleación Stellite™ 1	Bal.	30	13	2.5	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	R30001	51-60
Aleación Stellite™ 4	Bal.	30	13.5	0.7	<2.5	<1.0	<2.5	<1.0	<1.0	R30404	40-50
Aleación Stellite™ 6	Bal.	28.5	4.6	1.2	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	R30106	40-46
Aleación Stellite™ 6LC	Bal.	29	4.5	1.1	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	—	38-44
Aleación Stellite™ 6HC	Bal.	28.5	4.6	1.35	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	—	43-53
Aleación Stellite™ 156	Bal.	28	4	1.7	<2.0	<1.0	<0.5	<2.0	<1.0	—	46-54
Aleación Stellite™ 12	Bal.	30	8.5	1.45	<2.0	<1.0	<2.0	<2.0	<1.0	R30012	43-53
Aleación Stellite™ 20	Bal.	32.5	17.5	2.55	<2.0	<1.0	<2.0	<1.0	<1.0	—	52-62
Aleación Stellite™ 21	Bal.	27.5	—	0.25	2.6	5.4	<2.0	<2.0	<1.0	R30021	27-40 *
Aleación Stellite™ 22	Bal.	28	—	0.30	1.5	12	<3.0	<2.0	<0.5	—	41-49 *
Aleación Stellite™ 25	Bal.	20	15	0.1	10	<1.0	2	<1.0	1.9%Mn	—	20-45 *
Aleación Stellite™ 31	Bal.	26	7.5	0.5	10.5	<1.0	<2.0	<1.0	<0.5	R30031	20-35 *
Aleación Stellite™ F ³	Bal.	26	12.5	1.8	22	<1.0	<2.0	1.1	<0.5	R30002	40-45
Aleación Stellite™ 190	Bal.	26	14	3.4	<2.0	<1.0	<2.0	<1.0	<1.0	R30014	55-60
Aleación Stellite™ 250	Bal.	28	<1.0	0.1	<1.0	<1.0	20	<1.5	<1.0	—	20-28
Aleación Stellite™ 694	Bal.	28.5	19.5	0.9	5	—	<3.0	<1.0	1%V	—	46-52
Aleación Stellite™ 706	Bal.	29	—	1.25	<2.0	4.5	<2.0	<1.0	<1.0	—	39-44
Aleación Stellite™ 712	Bal.	29	—	2.0	<2.0	8.5	<2.0	<1.0	<1.0	—	46-53
ULTIMET™ **	Bal.	26	2	0.07	9.4	5	3	<1.0	<1.0	R31233	20-45 *
ALEACIONES TRIBALOY™ BASADAS EN COBALTO (POLVOS ATOMIZADO POR GAS)											
Aleación Tribaloy™ T-400	Bal.	8.5	—	<0.08	<1.5	29	<1.5	2.8	<1.0	R30400	51-57
Aleación Tribaloy™ T-400C	Bal.	14	—	<0.08	<1.5	27	<1.5	2.6	<1.0	—	51-57
Aleación Tribaloy™ T-401	Bal.	17	—	0.2	<1.5	22	<1.5	1.3	<1.0	—	45-50
Aleación Tribaloy™ T-800	Bal.	17	—	<0.08	<1.5	29	<1.5	3.7	<1.0	—	53-61
Aleación Tribaloy™ T-900	Bal.	18	—	<0.08	16	23	<1.5	2.8	<1.0	—	48-55
SÚPERALEACIONES BASADAS EN NÍQUEL (POLVOS ATOMIZADO POR GAS)											
Aleación Nistelle™ "Super C"	—	23	—	0.1	Bal.	18	<1.0	<1.0	—	—	15-25 *
Aleación Nistelle™ C	—	17	4.5	0.1	Bal.	17	6	<1.0	0.3%V	—	17-27 *
Aleación Nistelle™ C4C	—	16	—	—	Bal.	16	<1.0	<1.0	—	N06455	
Aleación Nistelle™ C22	<2.0	21.5	3	—	Bal.	13.5	4	—	0.15%V	—	
Aleación Nistelle™ C276	—	15.5	3.7	—	Bal.	16	5.5	<1.0	0.15%V	—	
Aleación Nistelle™ X	1.5	22	<1.0	0.15	Bal.	9.1	18.5	<1.0	<1.0%	N06002	
Aleación Nistelle™ 305	—	42	—	—	Bal.	—	—	0.5	<1.0%	—	
Aleación Nistelle™ 2315	—	20	—	—	Bal.	—	—	<1.0	<1.0%	—	
Aleación Nistelle™ 600	—	15.5	—	—	Bal.	—	8	<0.5	<1.0%	N06600	
Aleación Nistelle™ 625	—	21.5	—	<1.0	Bal.	9	<1.0	<0.5	3.5% Nb	N06625	
Aleación Nistelle™ 718	<2.0	21.5	3	—	Bal.	13.5	4	—	0.15%V	N07718	

¹ El análisis nominal es una indicación solo para el producto estándar. No incluye ningún elemento incidental y puede variar en función de la especificación exacta/estándar utilizado a la hora de realizar el pedido.

² Metal soldado sin diluir.

³ Aleación Stellite™ F fabricada normalmente según la especificación del cliente.

* En función del grado de trabajo de endurecimiento.

**ULTIMET™ es una marca comercial registrada de Haynes International.

■ Recubrimiento de soldadura láser

ALEACIÓN	ANÁLISIS NOMINAL DE POLVO ¹								Otros	UNS	Dureza (HRC) ²
	Co	Cr	W	C	Ni	Mo	Fe	Si			
ALEACIÓN BASADA EN NÍQUEL (POLVOS ATOMIZADO POR GAS)											
Aleación Deloro™ 22	–	–	–	<0.05	Bal.	–	<1.0	2.5	1.4%B	–	20–22
Aleación Deloro™ 30	–	9	–	0.2	Bal.	–	2.3	3.2	1.2%B	–	27–31
Aleación Deloro™ 38	–	–	–	0.05	Bal.	–	0.5	3.0	2.1%B	–	35–39
Aleación Deloro™ 40	–	7.5	–	0.3	Bal.	–	2.5	3.5	1.7%B	N99644	38–42
Aleación Deloro™ 45	–	9	–	0.35	Bal.	–	2.5	3.7	1.9%B	–	44–47
Aleación Deloro™ 46	–	–	–	0.05	Bal.	–	–	3.7	1.9%B	–	32–40
Aleación Deloro™ 50	–	11	–	0.45	Bal.	–	3.3	3.9	2.3%B	N99645	48–52
Aleación Deloro™ 55	–	12	–	0.6	Bal.	–	4.0	4.0	2.7%B	–	52–57
Aleación Deloro™ 60	–	15	–	0.7	Bal.	–	4.0	4.4	3.1%B	N99646	57–62
Extrudalloy 50	15	21	–	1.3	Bal.	6	<1.0	3.0	2.3%B	–	–
ALEACIONES TRIBALOY™ BASADAS EN NÍQUEL (POLVOS ATOMIZADO POR GAS)											
Aleación Tribaloy™ T-700	<1.5	16	–	0.08	Bal.	32	<1.5	3.4	<1.0	–	45–52
ALEACIONES BASADAS EN HIERRO (POLVOS ATOMIZADO POR GAS)											
Delcrome™ 90	–	27	–	2.9	–	–	Bal.	<1.0	0.5%Mn	–	Depende del tratamiento térmico
Delcrome™ 92	<0.5	<1.0	–	3.8	<1.0	10	Bal.	<1.0	<1%Mn	–	55–63
Delcrome™ 253	<0.5	28	–	1.9	16.5	4.5	Bal.	1.3	0.8%Mn	–	
Delcrome™ 316	<0.5	17	–	0.05	11	2.6	Bal.	2.5	0.4%Mn	–	<180 DPH
Delcrome™ 316L Delcrome™ 317	<0.5	18	–	<0.03	13	2.6	Bal.	1.8	0.7%Mn	–	<180 DPH
Tristelle™ TS-3	12	35	–	3.1	10	–	Bal.	4.8	0.3%Mn	–	47–51
Delcrome™ 6272	<0.5	25	–	2.5	14	7	Bal.	1.8	<1.0%	–	
TABLA DE METALES Duros EN UNA ALEACIÓN DURA RESISTENTE A LA CORROSIÓN											
Aleación Super Stelcar™ 9365	Tabla de WC en una aleación										
Aleación Super Stelcar™ 50 plus	Tabla de WC en una aleación Deloro™ 50										
Aleación Super Stelcar™ 60 plus	Tabla de WC en una aleación Deloro™ 60										

¹ El análisis nominal es una indicación solo para el producto estándar. No incluye ningún elemento incidental y puede variar en función de la especificación exacta/estándar utilizado a la hora de realizar el pedido.

² Metal soldado sin diluir.

Los polvos endurecidos láser y PTA están disponibles en estos rangos de tamaño de partícula y hay tamaños personalizados previa solicitud.

- WM 53–180µm
- WE 63–180µm
- E 53–150µm
- G 38–125µm
- HK 63–210µm
- W 63–150µm

En función de los parámetros del proceso y el grado de dilución, la dureza del depósito soldado puede variar con respecto a los valores proporcionados en la tabla anterior.

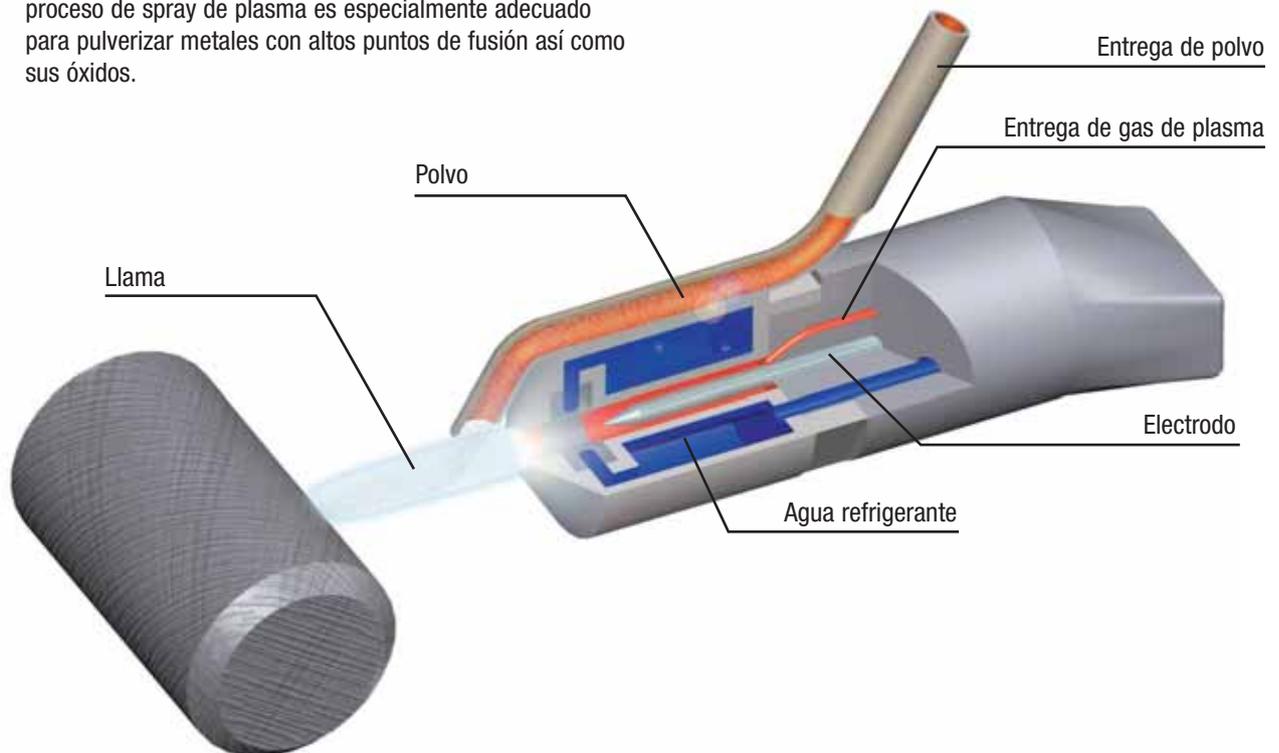


Proyección plasma spray

En el proceso de spray de plasma, el polvo se suaviza o funde en el flujo de gas de plasma, que también transfiere las partículas a la pieza de trabajo.

El arco de plasma no se transfiere a la pieza de trabajo, está contenido en el soplete de plasma entre un electrodo axial y una boquilla refrigerada por agua. El proceso se realiza en una atmósfera normal, en un flujo de gas de protección (por ejemplo, argón), en vacío o bajo el agua.

Debido a la alta temperatura del flujo de gas de plasma, el proceso de spray de plasma es especialmente adecuado para pulverizar metales con altos puntos de fusión así como sus óxidos.

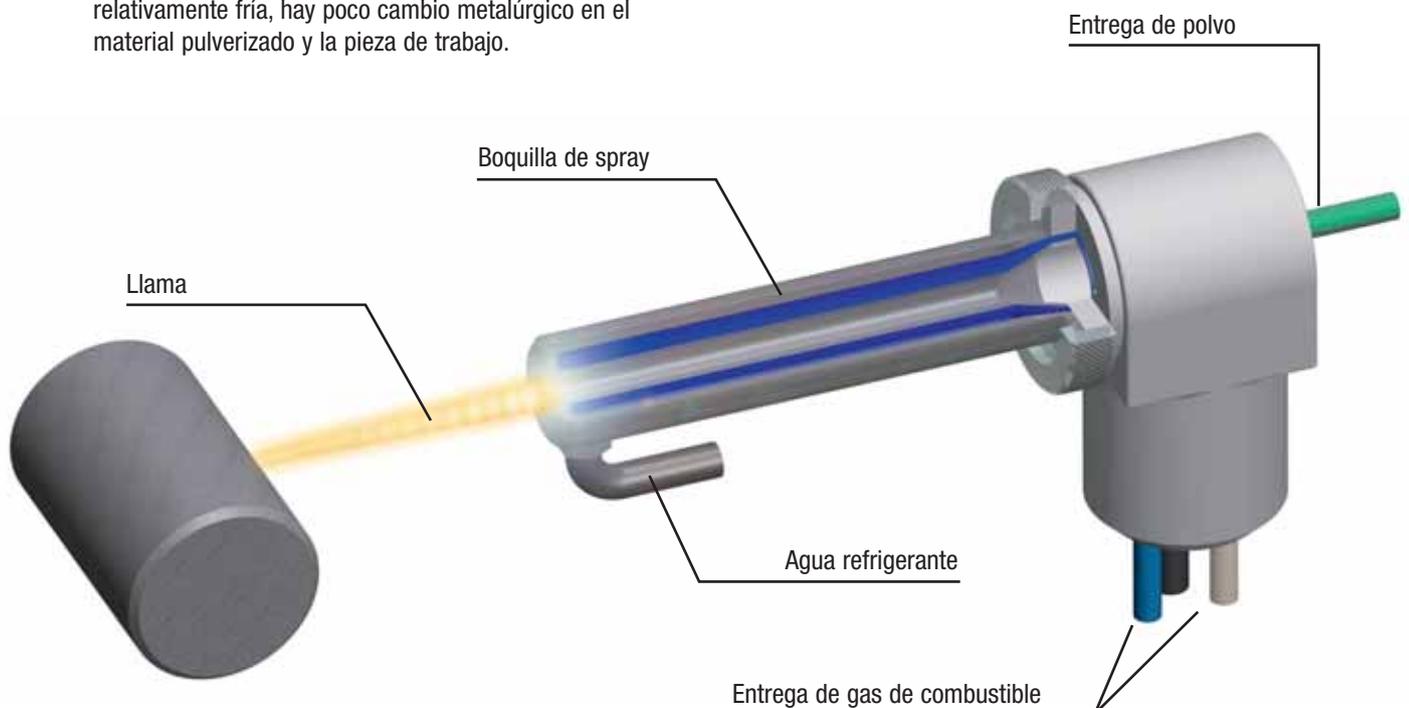




Proyección oxy-combustible de alta velocidad (HVOF)

En el proceso HVOF, el polvo se introduce axialmente en una cámara en el que una llama de gas está constantemente encendida a alta presión. El gas de escape sale a través de una boquilla de expansión que produce un flujo de gas de alta velocidad. Las partículas de polvo se calientan en este flujo de gas y se transfieren gracias a él con una alta energía cinética a la superficie de la pieza de trabajo, formando un denso recubrimiento con excelentes propiedades de unión.

Debido a la moderada transferencia de calor a las partículas de polvo y a la pieza de trabajo, que mantiene relativamente fría, hay poco cambio metalúrgico en el material pulverizado y la pieza de trabajo.



■ **Polvos HVOF de metal duro de tungsteno**

PRODUCTO	TIPO DE POLVO	COMPOSICIÓN NOMINAL (% masa)					DUREZA (depende del método de deposición y parámetros)	Tamaño nominal (µm) y método de fabricación
		Co	Ni	Cr	W	C		
JK™ 112H	WC-12Co con metales duros finos	12	—	—	Bal.	5.5	1140–1296 DPH 92.7–94.6 R15N	53/10 Aglomerado, sinterizado y densificado.
JK™ 112P (También comercializado como JK™ 7112)	WC-12Co con metales duros finos	12	—	—	Bal.	5.5	960–1150 DPH 89–93 R15N (equiv. a HRC: –67–71)	45/10 Aglomerado, sinterizado y densificado.
JK™ 114 (También comercializado como JK™ 7112)	WC-12Co con metales duros gruesos	12	—	—	Bal.	4	1000–1150 DPH 87–94 R15N (equiv. a HRC: –68–71)	45/10 Aglomerado, sinterizado y triturado.
JK™ 117 (También comercializado como JK™ 7117)	WC-17Co con metales duros intermedios	17	—	—	Bal.	5.2	960–1240 DPH 90–95 R15N (equiv. a HRC: –67–72)	53/15 Aglomerado y sinterizado.
JK™ 119	WC-9Co con metales duros gruesos	9	—	—	Bal.	4.2	860–1170 DPH 89–94 R15N (equiv. a HRC: –65–71)	45/5 Sinterizado y triturado, en bloque.
JK™ 120H (También comercializado como JK™ 7109)	WC-10Co-4Cr	10	—	4	Bal.	5.4	1160–1370 DPH 93–95 R15N (equiv. a HRC: –71–73)	45/5 Aglomerado, sinterizado y densificado.
JK™ 120P (También comercializado como JK™ 7109)	WC-10Co-4Cr	10	—	4	Bal.	5.4	825–1030 DPH 89–91 R15N (equiv. a HRC: –65–71)	53/10 Aglomerado, sinterizado y densificado.
JK™ 125 (También comercializado como JK™ 7125)	Un metal duro mezclado con níquel 70%(W, Cr)xCy 25%WC 6%Ni	—	6	20	Bal.	5	900–1100 DPH 89–92 R15N (equiv. a HRC: –66–70)	53/10 Aglomerado, sinterizado y densificado.
JK™ 6189	WC 10Ni con metales duros grandes	—	10	—	Bal.	3.7	No disponible	53/10 Sinterizado y triturado.

■ **Polvos HVOF de metal duro de cromo**

PRODUCTO	TIPO DE POLVO	COMPOSICIÓN NOMINAL (% masa)			DUREZA (depende del método de deposición y parámetros)	Tamaño nominal (µm) y método de fabricación
		Ni	Cr	C		
JK™ 135 (También comercializado como JK™ 7184)	75% Cr ₃ C ₂ 25% NiCr	20	Bal.	9.7	610–910 DPH 87.5–91.5 R15N (equiv. a HRC: –58–65) (varía en gran medida en función de los parámetros de spray)	53/10 Aglomerado, sinterizado y densificado.

■ Polvos HVOF basados en cobalto Stellite™ atomizado por gas

PRODUCTO	ALEACIÓN STELLITE™ N°	COMPOSICIÓN NOMINAL (% masa)							DUREZA <small>(depende del método de deposición y parámetros)</small>	Tamaño nominal (µm)
		Co	Ni	Cr	W	Mo	C	Otros		
JK™ 571 (También comercializado como JK™ 7221)	21	Bal.	2.5	28	—	5.5	0.25	Si 2	400–520 DPH 80.5–84.5 R15N (equiv. a HRC: ~40–50)	53/10
JK™ 572 (También comercializado como JK™ 7212)	12	Bal.	—	29.5	8	—	1.4	Si 1.5	680–675 DPH 88.1–89.5 R15N	53/10
JK™ 573 (También comercializado como JK™ 7231)	31	Bal.	10.5	25.5	7.5	—	0.5	—	32 HRC	45/10
JK™ 575 (También comercializado como JK™ 7201)	1	Bal.	—	30	12	—	2.5	—	No disponible	53/10
JK™ 576 (También comercializado como JK™ 7206)	6	Bal.	—	28	4.5	—	1.1	Si 1.1	495–580 DPH 81.5–86.5 R15N (equiv. a HRC: ~43–54)	53/10
JK™ 577	SF6	Bal.	14.5	19	7.5	—	0.7	Si 2.5 B 1.6	635–790 DPH (505–525 fundido) ~ 85.5 R15N (equiv. a HRC: ~50–51)	53/10
JK™ 579 (También comercializado como JK™ 7225)	25	Bal.	10	20	15	1	0.1	Si 1 Mn 1.5	450–490 DPH 82–85.5 R15N (equiv. a HRC: ~43–50) <small>(varía en gran medida en función de los parámetros de spray)</small>	53/10

■ Polvos HVOF basados en cobalto Tribaloy™ atomizado por gas

PRODUCTO	TRIBALOY™ ALLOY N°	COMPOSICIÓN NOMINAL (% masa)							DUREZA <small>(depende del método de deposición y parámetros)</small>	Tamaño nominal (µm)
		Co	Ni	Cr	W	Mo	C	Otros		
JK™ 554 (También comercializado como JK™ 7560)	T-400	Bal.	—	8.5	—	29	<0.08	Si 2.6	450–600 DPH 86–87.5 R15N (equiv. a HRC: ~52–55)	53/10
JK™ 558H <small>Se utilizan normalmente con combustible de hidrógeno</small>	T-800	Bal.	—	18	—	28	<0.08	Si 3.4	670–780 DPH 89–92 R15N (equiv. a HRC: ~58–64)	45/5
JK™ 558P <small>Se utilizan normalmente con combustible de carbono</small> (También comercializado como JK™ 7580)	T-800	Bal.	—	18	—	28	<0.08	Si 3.4	455–620 DPH 83.5–88.5 R15N (equiv. a HRC: ~46–56)	53/10
JK™ 559H (pedido especial)	T-900	Bal.	16	18	—	23	<0.08	Si 2.7	~ 700 DPH	45/5
JK™ 559P (pedido especial)	T-900	Bal.	16	18	—	23	<0.08	Si 2.7	~ 500 DPH	53/10
ULTIMET™ para JK™ y spray de plasma	ULTIMET™	Bal.	9	26	2	5	0.06	Si 0.3	~ 500 DPH	53/20

*ULTIMET™ es una marca comercial registrada de Haynes International.

■ **Polvos basados en níquel atomizado por gas**

PRODUCTO	NOMBRE DE ALEACIÓN	COMPOSICIÓN NOMINAL (% masa)							DUREZA (depende del método de deposición y parámetros)	Tamaño nominal (µm)
		Ni	Fe	Cr	W	Mo	C	Otros		
JK™ 347	Nistelle™ 2347	Bal.	—	—	—	5	—	Al 6	332–336 DPH 75.3–78.1 R15N	63/15
JK™ 350 (También comercializado como JK™ 7301)	Nistelle™ 2350	Bal.	—	—	—	—	—	Al 5	285–335 DPH 71–76 R15N	63/15
JK™ 557 (También comercializado como JK™ 7570)	Tribaloy™ T-700	Bal.	—	15.5	—	32.5	<0.08	Si 3.4	~ 700 DPH	45/10
JK™ 584 (También comercializado como JK™ 7640)	Deloro™ 40	Bal.	2.5	7.5	—	—	0.25	Si 3.5 B 1.7	~ 40 HRC	53/10
JK™ 585 (También comercializado como JK™ 7650)	Deloro™ 50	Bal.	2.9	11	—	—	0.45	Si 4 B 2.3	~ 50 HRC	53/10
JK™ 586 (También comercializado como JK™ 7660)	Deloro™ 60	Bal.	4	15	—	—	0.7	Si 4.4 B 3.1	~ 60 HRC	53/10
JK™ 591H	Nistelle™ C	Bal.	5.5	16.5	4.5	17	—	—	400–440 DPH ~ 83 R15N (equiv. a HRC: ~44-45)	45/5
JK™ 591P (También comercializado como JK™ 7391)	Nistelle™ C	Bal.	5.5	16.5	4.5	17	—	—	375–390 DPH ~ 80 R15N (equiv. a HRC: ~39-41)	63/15
Nistelle™ Super C (Jet Kote™)	Nistelle™ “Super C”	Bal.	—	23	—	18	—	—	410 DPH (equiv. a HRC: ~ 41)	P: 53/15 H: 45/10
JK™ 594 (También comercializado como JK™ 7392)	Nistelle™ C-4C	Bal.	—	16	—	16.5	—	—	380–440 DPH ~ 81–83 R15N (equiv. a HRC: ~40-44)	53/15
JK™ 625 (También comercializado como JK™ 7342)	Nistelle™ 625	Bal.	<5	21.5	—	9	—	(Nb+Ta) 3.7	385–460 DPH ~ 79–83 R15N (equiv. a HRC: ~37-46)	53/20
JK™ 718 (También comercializado como JK™ 7341)	Nistelle™ 718	Bal.	18	19	—	3	0.06	(Nb+Ta) 5 Al 0.5, Ti 1	275–470 DPH 72.5–81.5 R15N (equiv. a HRC: ~25-45)	45/15

■ **Polvos HVOF basados en hierro atomizado por gas**

PRODUCTO	TIPO DE POLVO	COMPOSICIÓN NOMINAL (% masa)						DUREZA (depende del método de deposición y parámetros)	Tamaño nominal (µm)
		Co	Ni	Fe	Cr	C	Otros		
JK™ 513 (También comercializado como JK™ 7330)	Acero inoxidable 316	—	13	Bal.	17	0.1	Mo 2.5 Si 1	260–315 DPH 69–75 R15N	53/10

■ **Polvos de plasma spray basados en cobalto**

PRODUCTO	TIPO DE POLVO	COMPOSICIÓN NOMINAL (% masa)						DUREZA (depende del método de deposición y parámetros)	Tamaño nominal (µm)	
		Co	Ni	Cr	W	Mo	C			Otros
Stellite™ 157	—	Bal.	—	21	4.5	—	<0.2	B 2.4 Si 1.5	No disponible	45/5
Tribaloy™ T-400	T-400	Bal.	—	8.5	—	29	<0.08	Si 2.6	52 HRC	45/5
Tribaloy™ T-900	T-900	Bal.	16	18	—	23	<0.08	Si 2.7	52 HRC	75/D 53/10

■ Polvos de plasma spray basados en níquel

PRODUCTO	NOMBRE DE ALEACIÓN	COMPOSICIÓN NOMINAL (% masa)							DUREZA <small>(depende del método de deposición y parámetros)</small>	Tamaño nominal (µm)
		Ni	Fe	Cr	W	Mo	C	Otros		
Deloro™ 55	Deloro™ 55	Bal.	4	12	—	—	0.6	Si 4.0 B 2.7	52-57 HRC	Varios
Deloro™ 60	Deloro™ 60	Bal.	4	15	—	—	0.7	Si 4.4 B 3.1	58-62 HRC	Varios
Nistelle™ C276	Nistelle™ C276	Bal.	5	15.5	3.8	16	—	—	No disponible	106/D 45/5
Nistelle™ 625	Nistelle™ 625	Bal.	<5	21.5	—	9	—	(Nb+Ta) 3.7	385-460 DPH 79-83 R15N (equiv. a HRC: -37-46)	Varios
Nistelle™ 2315	Nistelle™ 2315	Bal.	—	20	—	—	—	—	No disponible	106/D 75/45 45/5
Nistelle™ 2350	Nistelle™ 2350	Bal.	—	—	—	—	—	Al 5	~ 70 HRB	75/45

■ Polvos de plasma spray basadas en hierro atomizado por gas

PRODUCTO	NOMBRE DE ALEACIÓN	COMPOSICIÓN NOMINAL (% masa)						DUREZA <small>(depende del método de deposición y parámetros)</small>	Tamaño nominal (µm)
		Co	Ni	Fe	Cr	C	Otros		
Delcrome™ 90	Delcrome™ 90	—	—	Bal.	27	2.8	Si 0.5	No disponible	53/10
Delcrome™ 92	Delcrome™ 92	—	—	Bal.	—	3.7	Mo 10	No disponible	45/D
Delcrome™ 316L/317	Acero inoxidable 316L	—	13	Bal.	17	0.03	Mo 2.5 Si 1	~ 180 DPH	106/38 106/D 45/5
Tristelle™ TS-3	Tristelle™ TS-3	12	10	Bal.	35	3	Si 5	>55 HRC	45/5

Los polvos etiquetados como "JK" están pensados principalmente para la pulverización HFOV con los sopletes Jet Kote™ o Diamond Jet™ pero también se pueden utilizar para spray de plasma. Algunos de estos polvos pueden indicarse a continuación en rangos de tamaño nominal diferentes para otros procesos de spray térmico.

*Diamond Jet™ es una marca comercial registrada de Sulzer Metco.



Proyección de llama con fusión posterior (Spray y fusión)

El proceso de spray y fusión es un proceso de dos fases, la aleación de polvo se deposita en primer lugar por la proyección de la llama y luego se funde. Durante la fusión, el depósito se vuelve a fundir parcialmente y se permite que vuelva a solidificarse.

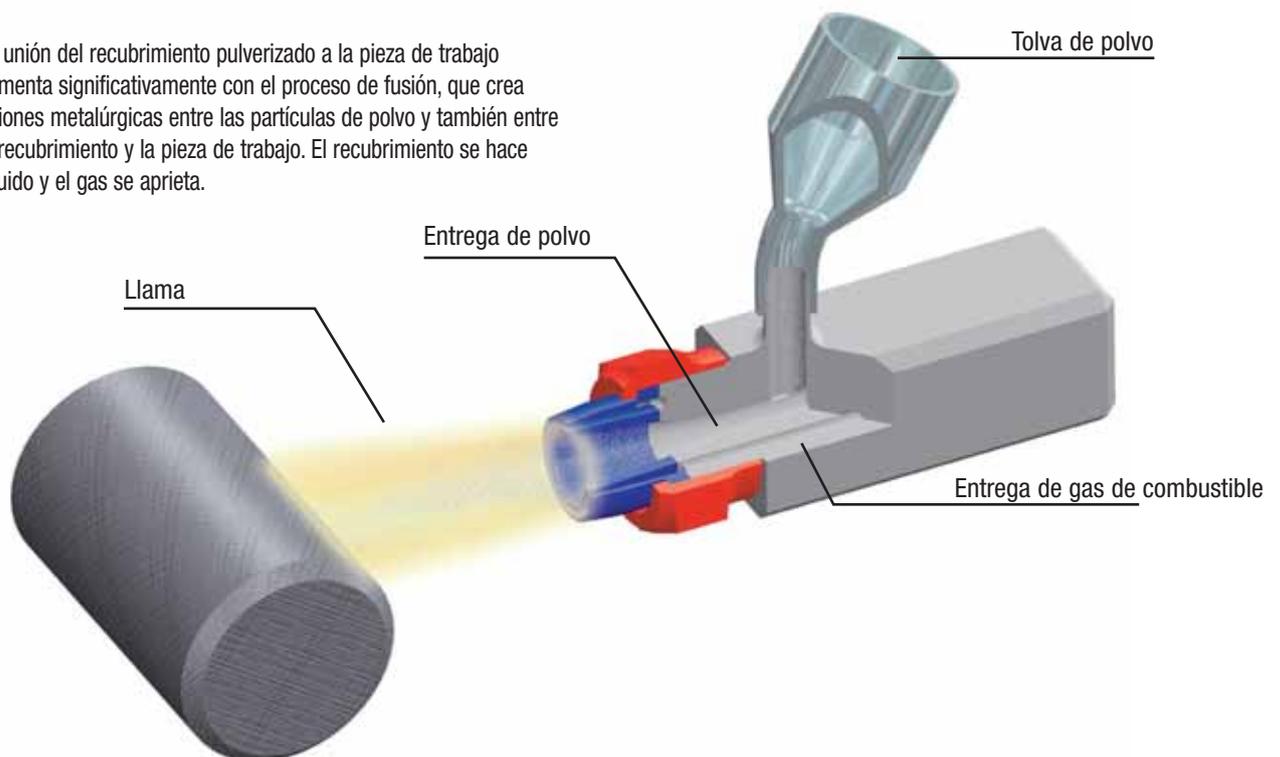
En la proyección de llama, las partículas de polvo se suavizan o funden en la llama de oxiacetileno y se transfieren a una pieza de trabajo preparada con los gases en expansión como vehículo. Se puede utilizar un flujo de gas adicional para ayudar con la transferencia de partículas de polvo.

La segunda fase del proyecto, fusionar el recubrimiento pulverizado a la pieza de trabajo, se realiza normalmente con un quemador de oxiacetileno. Como alternativa, para la producción en masa, la fusión puede realizarse mediante calentamiento de inducción o en un horno de vacío.

La unión del recubrimiento pulverizado a la pieza de trabajo aumenta significativamente con el proceso de fusión, que crea uniones metalúrgicas entre las partículas de polvo y también entre el recubrimiento y la pieza de trabajo. El recubrimiento se hace líquido y el gas se aprieta.

Este proceso se utiliza para la deposición de capas relativamente finas (0.010" a 0.060" o 0,25 a 1,5 mm), normalmente en la superficie de pequeños objetos cilíndricos como ejes de bomba, prensaestopas de embalaje y pistones, como una alternativa a grosores de depósito mayores obtenidos con los procesos de arco y oxy-acetileno. El proceso también se puede utilizar para la cara de las superficies planas, pero sus posibilidades para este tipo de trabajo son limitadas.

Dado que el depósito es más fino y más uniforme que el obtenido por otros métodos de soldadura y el calor para la fusión se aplica uniforme y rápidamente, por lo general, la contracción y la distorsión del componente son muy pequeñas. Cuando la operación de fusión se realiza correctamente, la dilución del depósito por el metal base es insignificante.

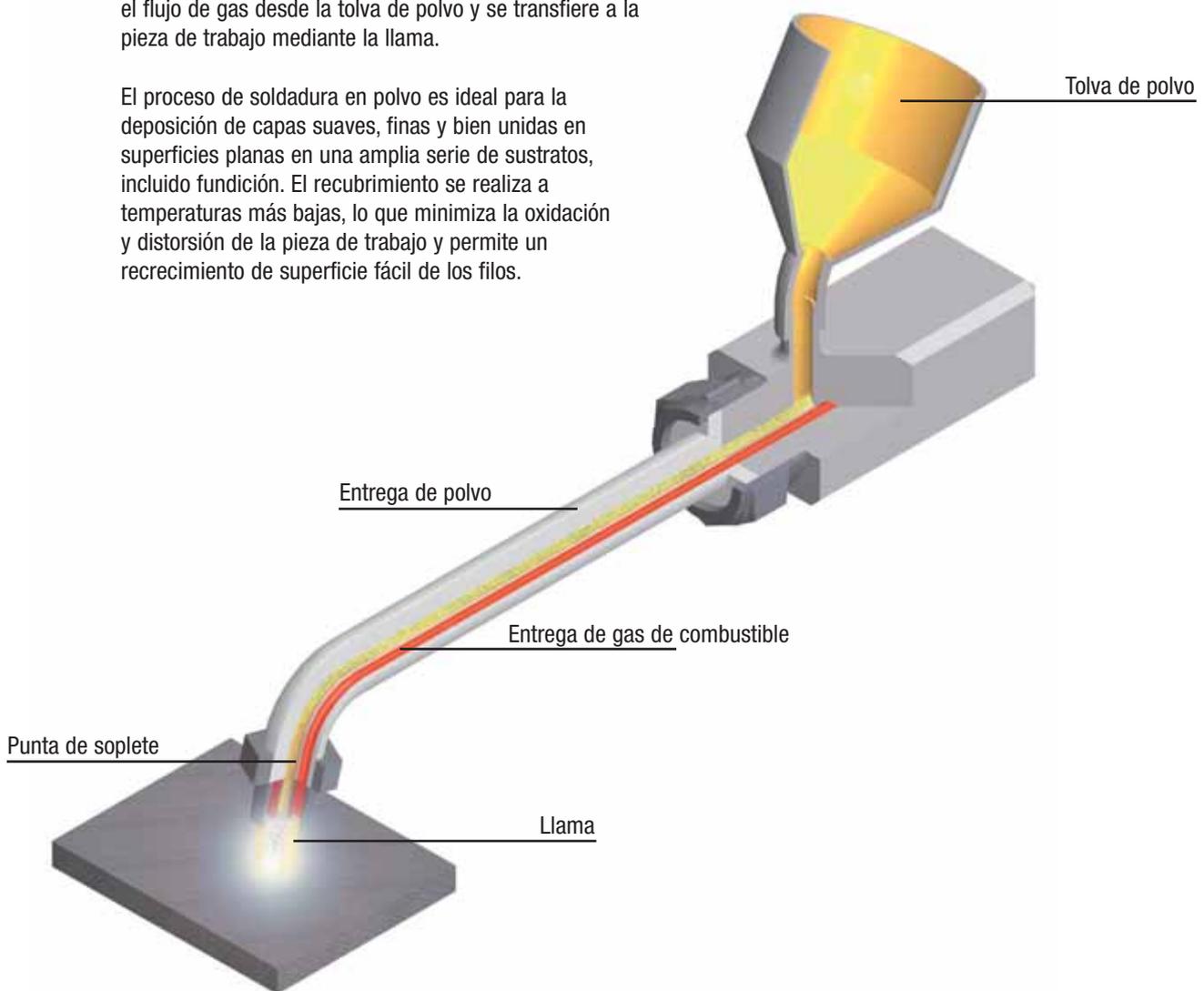




Soldadura de polvo

Se utiliza un soplete de oxy-acetileno diseñado especialmente para la soldadura en polvo. La pieza de trabajo se calienta con el soplete, el polvo se introduce en el flujo de gas desde la tolva de polvo y se transfiere a la pieza de trabajo mediante la llama.

El proceso de soldadura en polvo es ideal para la deposición de capas suaves, finas y bien unidas en superficies planas en una amplia serie de sustratos, incluido fundición. El recubrimiento se realiza a temperaturas más bajas, lo que minimiza la oxidación y distorsión de la pieza de trabajo y permite un recrimiento de superficie fácil de los filos.



■ Soldadura de spray y fusión y polvo

ALEACIÓN	ANÁLISIS NOMINAL DE LA VARILLA DE SOLDADURA ¹								Otros	Dureza (HRC) ²
	Co	Cr	W	C	Ni	B	Fe	Si		
ALEACIONES BASADAS EN COBALTO (POLVOS ATOMIZADO POR GAS)										
Aleación Stellite™ SF1	Bal.	19	13	1.3	13.5	2.45	3	2.8	<0.5%Mn	50-60
Aleación Stellite™ SF6	Bal.	19	7.5	0.8	14	1.7	3	2.6	<0.5%Mn	40-48
Aleación Stellite™ SF12	Bal.	19	9	1.1	14	1.9	3	2.8	<0.5%Mn	42-52
Aleación Stellite™ SF20	Bal.	19	15	1.6	14	2.9	3	3.2	<0.5%Mn	55-65
Aleación Stellite™ 157	Bal.	21	4.5	0.1	<2.0	2.5	<2	1.6	<0.5%Mn	45-55
ALEACIONES BASADAS EN NÍQUEL (POLVOS ATOMIZADO POR GAS)										
Aleación Deloro™ 15	-	-	-	<0.05	Bal.	1.1	0.5	2.0	20%Cu	180-230 DPH
Aleación Deloro™ 21	-	3	-	<0.05	Bal.	0.8	<0.5	2.1	2.2%	240-280 DPH
Aleación Deloro™ 22	-	-	-	<0.05	Bal.	1.4	<1.0	2.5	-	18-24
Aleación Deloro™ 25	-	-	-	<0.06	Bal.	1.7	<1.0	2.7	-	22-28
Aleación Deloro™ 29	-	3	-	<0.05	Bal.	0.9	<0.5	2.2	2.2%	27-30
Aleación Deloro™ 30	-	9	-	0.2	Bal.	1.2	2.3	3.2	-	29-39
Aleación Deloro™ 34	-	4.5	-	0.15	Bal.	1.2	0.3	2.8	2.5%Mo 2.2% Otras	33-37
Aleación Deloro™ 35	-	4	-	0.4	Bal.	1.6	1.5	3.4	-	32-42
Aleación Deloro™ 36	-	7	-	0.3	Bal.	1.2	3	3.7	-	34-42
Aleación Deloro™ 38	-	-	-	0.05	Bal.	2.1	0.5	3.0	-	35-42
Aleación Deloro™ 40	-	7.5	-	0.3	Bal.	1.7	2.5	3.5	-	38-45
Aleación Deloro™ 45	-	9	-	0.35	Bal.	1.9	2.5	3.7	-	42-50
Aleación Deloro™ 50	-	11	-	0.45	Bal.	2.3	3.3	3.9	-	47-53
Aleación Deloro™ 55	-	12	-	0.6	Bal.	2.7	4.0	4.0	-	52-60
Aleación Deloro™ 60	-	15	-	0.7	Bal.	3.1	4.0	4.4	-	57-65
Aleación Deloro™ 75	-	17	-	0.9	Bal.	3.5	4.5	4.5	2%Cu 3%Mo	53-63
Aleación Deloro™ 6116	-	15.3	-	0.03	Bal.	4.0	-	-	-	-
ALEACIONES COMPUESTAS										
Polvos Stelcar™	Mezclas de aleaciones WC, WC/Co y Deloro™. Tamaño y componentes químicos acordes a los requisitos del cliente									
Aleación Super Stelcar™ 40	Mezcla de metal duro de tungsteno (40%) y aleación Deloro 50™ (60%)									
Aleación Super Stelcar™ 50	Mezcla de metal duro de tungsteno (50%) y aleación Deloro 50™ (50%)									
Aleación Super Stelcar™ 60	Mezcla de metal duro de tungsteno (60%) y aleación Deloro 50™ (40%)									
Aleación Super Stelcar™ 70	Mezcla de metal duro de tungsteno (70%) y aleación Deloro 50™ (30%)									

Hay disponibles otras composiciones de aleación previa petición.

¹ El análisis nominal es una indicación solo para el producto estándar. No incluye ningún elemento incidental y puede variar en función de la especificación exacta/estándar utilizado a la hora de realizar el pedido.

² Metal soldado sin diluir. Unidades Rockwell (HRC) a menos que se indique lo contrario.

Los polvos de soldadura en polvo están disponibles en estos rangos de tamaño estándar:

- KS 20-63 µm
- KX 20-106 µm
- K 20-75 µm

Los polvos de fusión por spray están disponibles en estos rangos de tamaño estándar:

- M 45-106 µm (soplete Metco)
- S 38-106 µm (soplete Eutectic)

En función de los parámetros del proceso y el grado de dilución, la dureza del depósito soldado puede variar con respecto a los valores proporcionados en la tabla anterior.



PRODUCTIVO
INNOVADOR
AVANZADO

NUESTRA MISIÓN

Kennametal ofrece productividad a sus clientes obteniendo el máximo rendimiento en entornos exigentes, proporcionando soluciones personalizadas e innovadoras, así como soluciones estándar resistentes al desgaste; todo ello gracias a su experiencia con materiales avanzados, a su conocimiento de las aplicaciones y a su compromiso con un entorno sostenible.

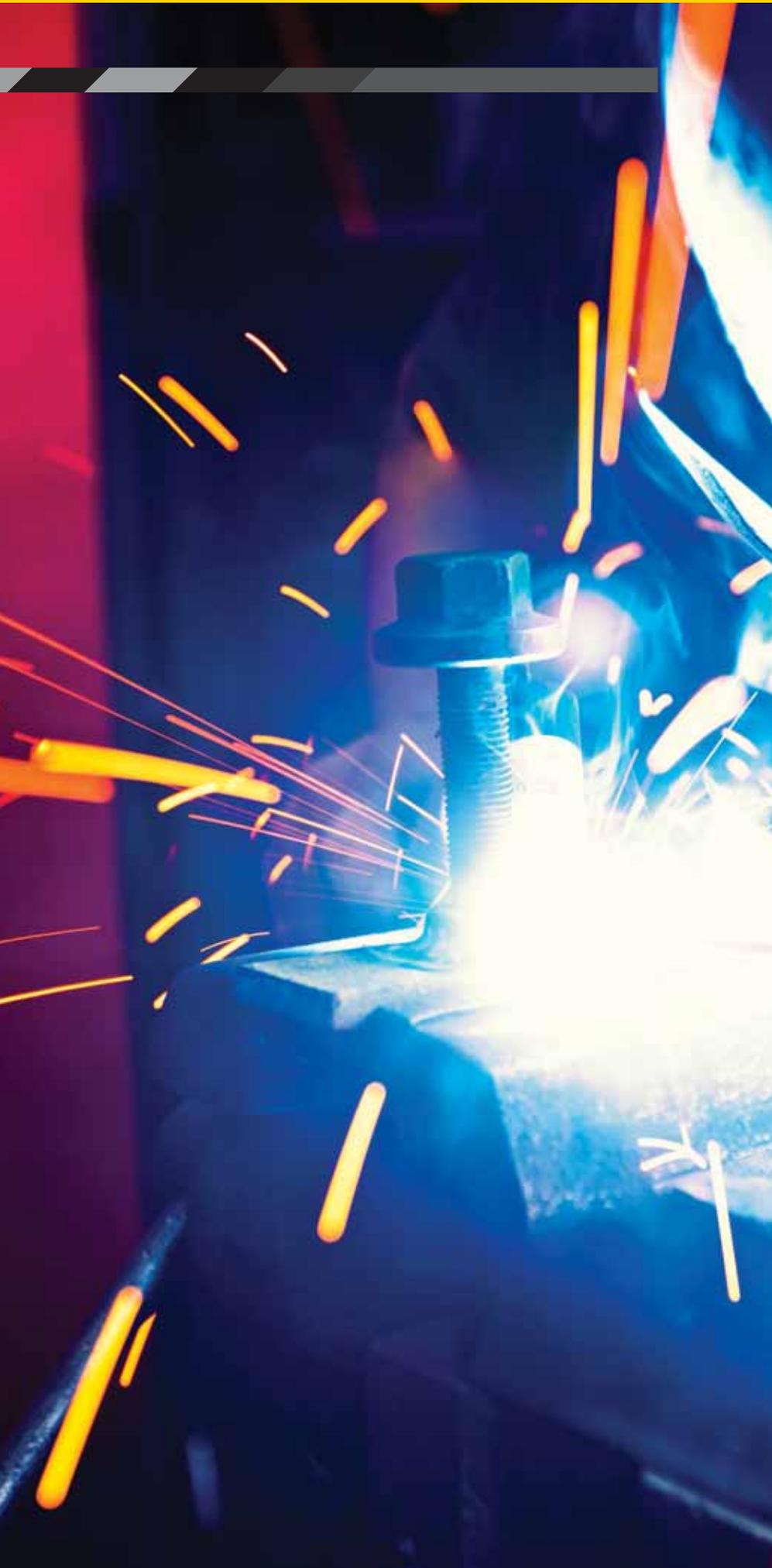


INGENIERÍA SOSTENIBLE

Gracias a décadas de experiencia en herramientas y fabricación, Kennametal ofrece a nuestros clientes las oportunidades más eficaces del sector en fabricación sostenible gracias a las sinergias de una ingeniería de primera calidad, a una tecnología de última generación y a la creación de soluciones a medida. Nuestra amplia gama de productos, asistencia local y excelente servicio de atención al cliente, convierten a Kennametal en su proveedor completo de herramientas sostenibles.

La ingeniería exitosa de un proyecto requiere planificación, trabajo en equipo y una ejecución disciplinada. Gracias a nuestra amplia experiencia en el desarrollo y la implementación de nuevas estrategias de ingeniería de proyecto, Kennametal ha sido pionera en una metodología probada para ayudarle a fabricar nuevos productos y llevarlos al mercado rápidamente. Se realiza un esquema de aquellos servicios que se pueden facilitar y se acuerdan de forma conjunta antes de que comience el proyecto. Le ayudamos a evaluar el progreso y los resultados en todo el proyecto mediante nuestro sistema de gestión por etapas.

Kennametal ofrece a sus equipos de ingeniería y a sus fabricantes de máquina herramienta asistencia en la ingeniería de procesos, tecnologías avanzadas de mecanizado y asesoramiento en gestión de proyectos para ayudarle a lograr sus objetivos de sostenibilidad. Gracias a un proceso completo de primera calidad podrá beneficiarse de un tiempo de introducción al mercado más rápido, de una reducción en los costes generales y de una disminución de los riesgos a la hora de implementar nuevas tecnologías.



ALEACIONES PARA RECUBRIMIENTO DURO

**Contacto con el servicio de atención
al cliente o para realizar un pedido:**

OFICINAS DE VENTAS EN EUROPA

Kennametal Stellite

Unit 3, Birch
Kembrey Business Park
Swindon SN2 8UU
Reino Unido
Teléfono: 44.1793.498500
Fax: 44.1793.498501
Correo electrónico:
europesales.stellite@kennametal.com

Kennametal Stellite

Zur Bergpflege 51 – 53
56070 Koblenz
Alemania
Teléfono: 49.261.80.88.0
Fax: 49.261.80.88.35
Correo electrónico:
europesales.stellite@kennametal.com

Kennametal Stellite

Via G. Di Vittorio, 24
20090 Pieve Emanuele
Milán
Italia
Teléfono: 39.02.907871
Fax: 39.02.90787 231
Correo electrónico:
europesales.stellite@kennametal.com

OFICINA DE VENTAS PARA AMÉRICA

Kennametal Stellite

1201 Eisenhower Drive N
Goshen, Indiana 46526
EE. UU.
Teléfono: 1.574.534.2585
Fax: 1.574.534.3417
Correo electrónico:
americasales.stellite@kennametal.com

www.kennametal.com/stellite



OFICINA CENTRAL

Kennametal Inc.

1600 Technology Way

Latrobe, PA 15650

EE. UU.

Tlf.: 800 446 7738 (EE.UU. y Canadá)

Correo electrónico: ftmill.service@kennametal.com

OFICINA CENTRAL EN EUROPA

Kennametal Europe GmbH

Rheingoldstrasse 50

CH 8212 Neuhausen am Rheinfall

Suiza

Tlf.: 41 52 6750 100

Correo electrónico: neuhausen.info@kennametal.com

OFICINA CENTRAL EN ASIA PACÍFICO

Kennametal Singapore Pte. Ltd.

3A International Business Park

Unit #01-02/03/05, ICON@IBP

Singapore 609935

Tlf.: 65.6265.9222

Correo electrónico: k-sg.sales@kennametal.com

OFICINA CENTRAL EN LA INDIA

Kennametal India Limited

8/9th Mile, Tumkur Road

Bangalore - 560 073

Tlf.: 91 80 2839 4321

Correo electrónico: bangalore.information@kennametal.com

www.kennametal.com