

## Recubrimientos de vainas resistentes al desgaste

Hoja técnica WIKA IN 00.44

### Desgaste abrasivo en vainas

El desgaste abrasivo o abrasión en vainas es la pérdida de material causada por la acción mecánica de un sólido sobre la vaina por un medio fluido. Las aplicaciones típicas aquí son, por ejemplo, una unidad FCC (unidad de craqueo catalítico de fluidos) de una refinería o líneas de polvo de carbón en centrales eléctricas.

Con el fin de evitar la abrasión, se debe prestar atención a la elección adecuada del material al diseñar la vaina. Las aleaciones metálicas duras basadas en cromo-cobalto son menos sensibles al desgaste abrasivo que el acero inoxidable, más utilizado.

La aleación dura comúnmente más utilizada para vainas es Stellite® 6, que puede utilizarse como material sólido, soldado o pulverizado. Además de Stellite® 6, también se utiliza Stellite® 12.

Stellite® es una marca registrada de la empresa Kennametal Stellite.



**Daños en las vainas sometidas a cargas abrasivas (ejemplos)**

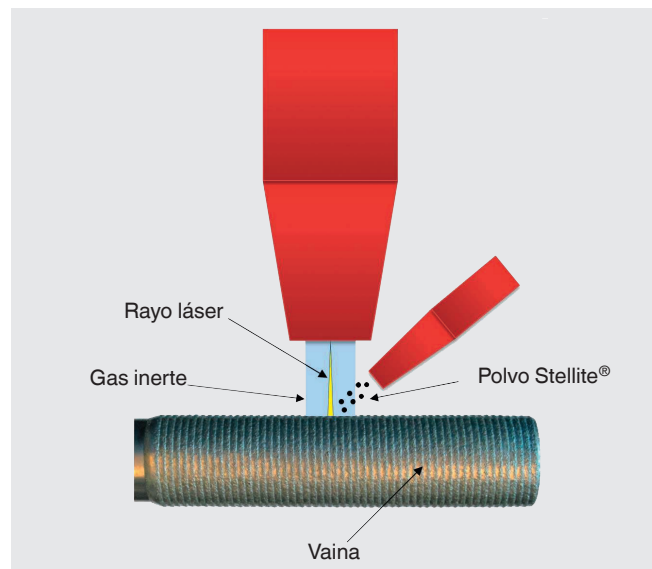
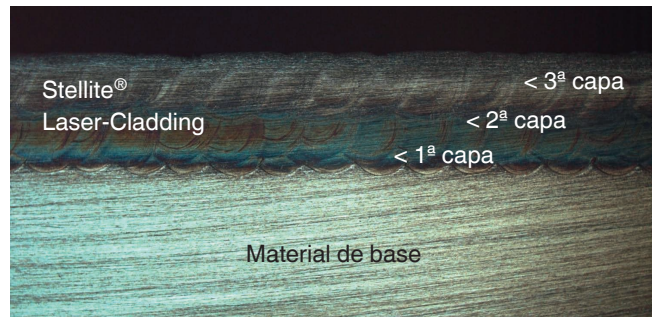
## Revestimiento con Stellite® mediante fusión

El recubrimiento con Stellite® por fusión es el proceso de mayor calidad, porque el polvo de Stellite® está firmemente soldado al material del cuerpo de la vaina. Es por eso que este proceso es altamente recomendado para aplicaciones de servicio pesado en refinerías en la industria de petróleo y gas.

Distinguimos aquí 2 procedimientos:

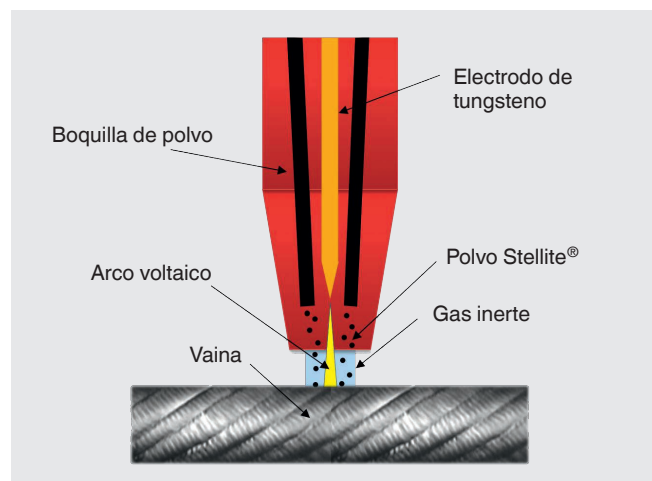
### ■ Laser-Cladding

En este proceso, el polvo de Stellite® se introduce en un rayo láser y se suelda a la superficie del tubo protector. La aplicación de energía, dosificada con precisión, permite el recubrimiento con una distorsión muy baja. Gracias a la estructura de varias capas soldadas entre sí, es posible obtener grandes espesores de capa.



### ■ Plasma Transfer Arc (PTA)

En el procedimiento PTA (Plasma Transfer Arc), se enciende un arco entre un electrodo de tungsteno y el cuerpo de la vaina. El polvo de Stellite® se introduce en el arco y se funde con el material de la vaina.



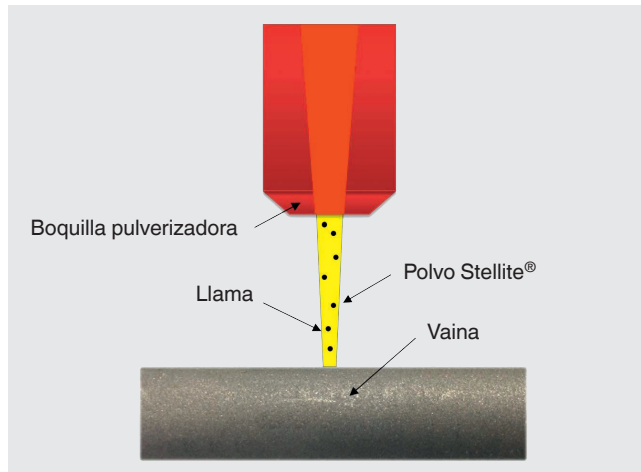
## Recubrimiento con Stellite® en proceso de pulverización

El recubrimiento con Stellite® por pulverización es un proceso en el que el polvo de Stellite® se adhiere firmemente a la superficie del cuerpo de la vaina. Este procedimiento se recomienda para aplicaciones normales, por ejemplo, en plantas de tratamiento de aguas residuales.

También aquí distinguimos 2 procedimientos:

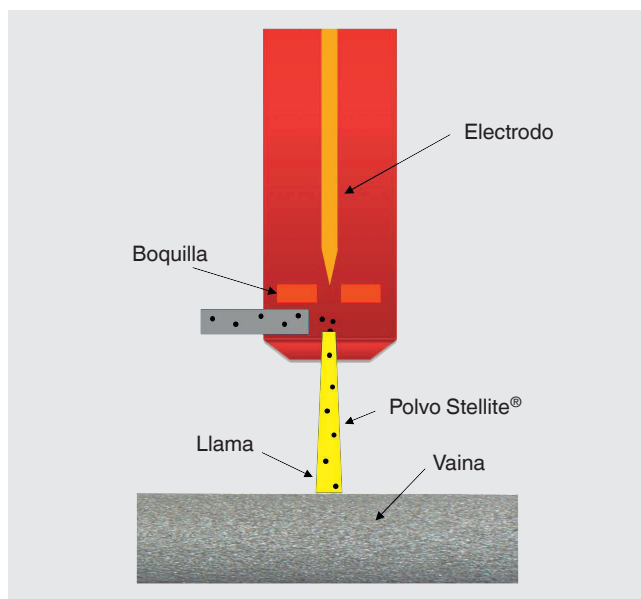
### ■ Pulverización a alta velocidad (HVOF)

En el proceso HVOF (High-Velocity-Oxygen-Fuel), se produce una combustión continua a alta presión, utilizando una amplia variedad de combustibles. El polvo de Stellite® es alimentado al chorro de gas y acelerado por él. Al golpear la superficie de la vaina, la capa resulta mediante la adhesión de las partículas de polvo.



### ■ Pulverización de plasma (APS)

En el método APS (pulverización de plasma atmosférico) se enciende un arco entre un electrodo y el cátodo, a través del cual pasa el gas de plasma. El polvo de Stellite® se aplica a la llama de plasma que emerge de la boquilla, el cual se funde por las altas temperaturas e impacta sobre la vaina, adhiriéndose a ella.



## Resumen del proceso de recubrimiento

Resumen del proceso de recubrimiento	Resistencia	Espesor de capa	Costes	Aplicaciones (utilización típica)
Laser-Cladding	++++	posibilidad > 3,2 mm	€€€	Industria de petróleo y gas
Plasma Transfer Arc (PTA)	+++	1,6 mm (estándar)	€€	Industria de petróleo y gas
Pulverización de plasma (APS)	++	< 1,6 mm	€	Aguas residuales
Pulverización a alta velocidad (HVOF)	+	< 0,8 mm	€	Industria de la celulosa

## Longitud recomendada del recubrimiento de Stellite®

En principio, es posible recubrir toda la longitud de la vaina con Stellite®, quedando excluida del recubrimiento la zona de conexión al proceso (brida o rosca).

Dado que la longitud de la vaina apantallada por la pieza de conexión de la brida no está expuesta directamente a las cargas abrasivas del proceso, se debe considerar una limitación de la longitud del revestimiento por razones económicas. En general, un solapamiento de 25 .... 75 mm se considera suficiente.



## Cálculo de la resistencia de la vaina

ASME PTC 19.3 TW-2016 excluye las vainas recubiertas del alcance de la norma en la Sección "1 - 2 Alcance".

Texto original de ASME PTC 19.3 TW-2016:

„Thermowells ... including flame spray or weld overlays, at any place along the length of the shank or at the tip are outside the scope of this Standard.“

Por esta razón, un cálculo de estrés para la vaina en este caso solo puede tener carácter informativo.

© 12/2018 WIKAL Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos los derechos reservados.  
Los datos técnicos descritos en este documento corresponden al estado actual de la técnica en el momento de la publicación.  
Nos reservamos el derecho de modificar los datos técnicos y materiales.

