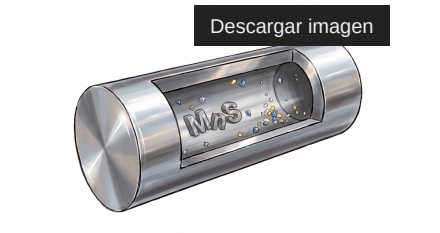
cedinox
Asociación, Investigación y
Desarrollo del Acero Inoxidable

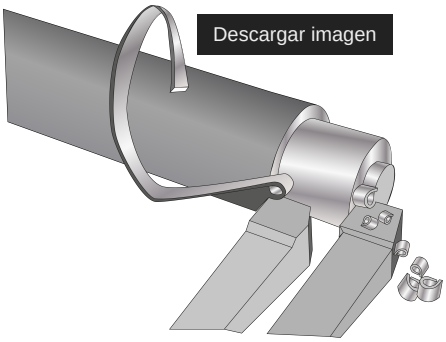
El azufre puede actuar como el "lubricante sólido" que salve tus herramientas de corte

Crear el acero inoxidable ideal exige resolver equilibrios muy complejos. Y es curioso cómo un elemento que muchas veces se clasifica como una impureza nociva, es hoy una de las claves para la fabricación industrial masiva.

El mito de las inclusiones en el acero



Suele pensarse que cualquier componente no metálico endurece el acero y complica su mecanizado, pero aquí el azufre rompe las reglas. Al añadirse en la aleación, cristaliza formando pequeñas acumulaciones de sulfuro de manganeso (MnS). Lejos de endurecerlo, este compuesto es bastante más blando que el acero que lo rodea.



¿El resultado?

Durante el mecanizado, estos puntos de sulfuro concentran la tensión y hacen que el material ceda antes. Esto evita la formación de viruta larga y continua, sino que se rompe continuamente en fragmentos pequeños y fáciles de evacuar.

Lubricación sólida frente al desgaste

Aquí viene lo interesante a nivel de fricción y desgaste. Además de facilitar la rotura de la viruta, el MnS forma una fina capa de transferencia en la zona de corte.

En el mecanizado de aceros inoxidables, es muy común sufrir el temido «filo de aportación» BUE (*Built up edge*, por sus siglas en inglés), un problema grave donde el material de la pieza se suelda a la herramienta arruinando el acabado. La película que genera el sulfuro de manganeso estabiliza el corte, actúa como escudo térmico y, precisamente, evita que el material se adhiera de forma destructiva a los filos.

Este efecto protector es tan eficaz que puede multiplicar hasta por cinco el rendimiento de mecanizado en grados como el AISI 303 y AISI 416. Todo un salvavidas para la exigente categoría ISO M, conocida por su baja maquinabilidad.

La contrapartida: el impacto en la corrosión

Optimizar una propiedad casi siempre implica afectar a otra. Aunque el azufre alarga la vida útil de las herramientas de forma espectacular, esta modificación microestructural reduce la resistencia a la corrosión del acero, especialmente ante cloruros.

A nivel químico, los precipitados de sulfuro son susceptibles a la disolución anódica, lo que rompe la capa pasiva que protege al inoxidable. Debido a esto, para entornos marinos o de alta exposición química existen aleaciones específicas diseñadas para equilibrar una buena mecanizabilidad sin comprometer la resistencia a la corrosión.

En definitiva especificar aceros inoxidables con alto contenido de azufre es una decisión técnica excelente para fabricar en serie componentes complejos como engranajes, ejes o tornillería, siempre y cuando su uso final no implique la inmersión en entornos muy corrosivos.