

MÉXICO Tecnología de estampado

Serie de Webinars

martes, 1 de abril de 2025

jueves, 3 de abril de 2025

martes, 8 de abril de 2025

jueves, 10 de abril de 2025

PRODUCED BY **MetalForming**
Magazine

PMA PRECISION
METALFORMING
ASSOCIATION

TIPOS DE ACERO GRADO HERRAMIENTA



¿Qué es el acero grado herramienta?

- - Acero diseñado específicamente para fabricar herramientas que cortan, conforman o deforman materiales.
- -Se caracteriza por su alta dureza, resistencia al desgaste y capacidad de mantener su forma bajo condiciones extremas de trabajo.



Tabla comparativa de aceros grado herramienta

Tipo	Características principales	Aplicaciones típicas
AISI D2	Alta dureza, excelente resistencia al desgaste, moderada tenacidad.	Troqueles de corte, punzones de larga vida útil.
AISI A2	Buena combinación entre dureza y tenacidad.	Herramientas sujetas a impacto moderado.
AISI M2	Alta resistencia al calor y desgaste.	Corte de alta velocidad, punzones finos.
AISI S7	Muy buena tenacidad, resistente a impactos.	Herramental sometido a golpes o cargas cíclicas.
PM-M4	Excelente resistencia al desgaste y buena dureza en caliente.	Herramientas para estampado de alta precisión.
PM-3V	Alta tenacidad con buena resistencia al desgaste.	Aplicaciones con impacto y abrasión.
PM-10V	Muy alta resistencia al desgaste, baja tenacidad.	Aplicaciones con desgaste extremo y bajo impacto.

¿Qué es alto y bajo impacto?

-  Alto impacto:
 - - Golpes intensos, materiales duros o gruesos.
 - - Ejemplo: Estampado de acero inoxidable 3 mm en piezas estructurales.

-  Bajo impacto:
 - - Materiales suaves o delgados, baja frecuencia.
 - - Ejemplo: Troquelado de terminales eléctricas en lámina de cobre.

¿Por qué algunos aceros no llevan 'PM'?

- - D2, A2, M2, S7, etc. son aceros fabricados por métodos convencionales (fundido + forjado).
- - Aunque son eficientes y económicos, no alcanzan el mismo nivel de rendimiento que los PM en aplicaciones extremas.

¿Qué significa 'PM' en los aceros?

- - 'PM' significa Powder Metallurgy (Metalurgia de Polvos).
- - Es un proceso avanzado donde el acero se fabrica a partir de polvos metálicos compactados y sinterizados.
- - No se funde completamente como en los procesos convencionales.

Proceso de fabricación: Metalurgia de polvos (PM)

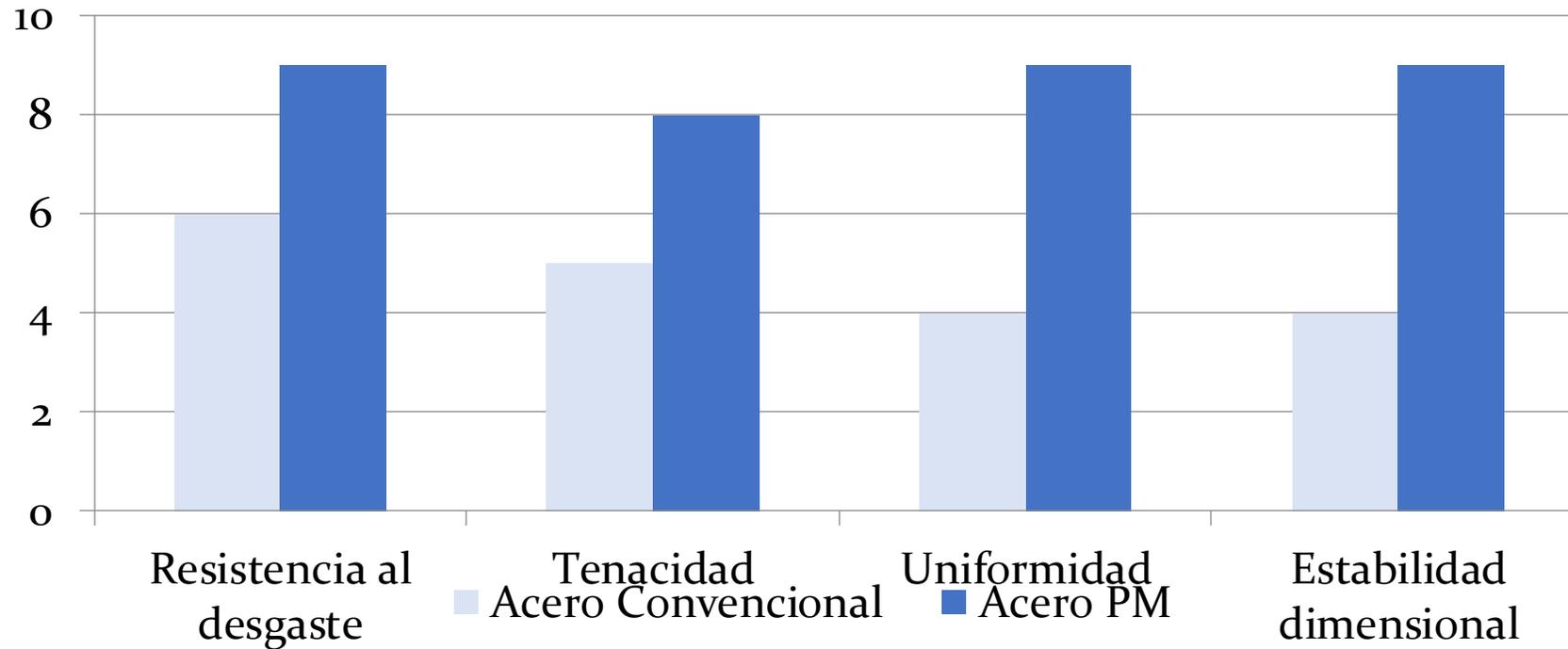


Ventajas del acero grado herramienta PM

- - Microestructura más uniforme y controlada.
- - Mejor distribución de carburos: mayor resistencia al desgaste.
- - Excelente tenacidad y estabilidad dimensional.
- - Se logran composiciones químicas difíciles con métodos tradicionales.

Resumen comparativo: PM vs Convencionales

Desempeño relativo: PM vs Convencional



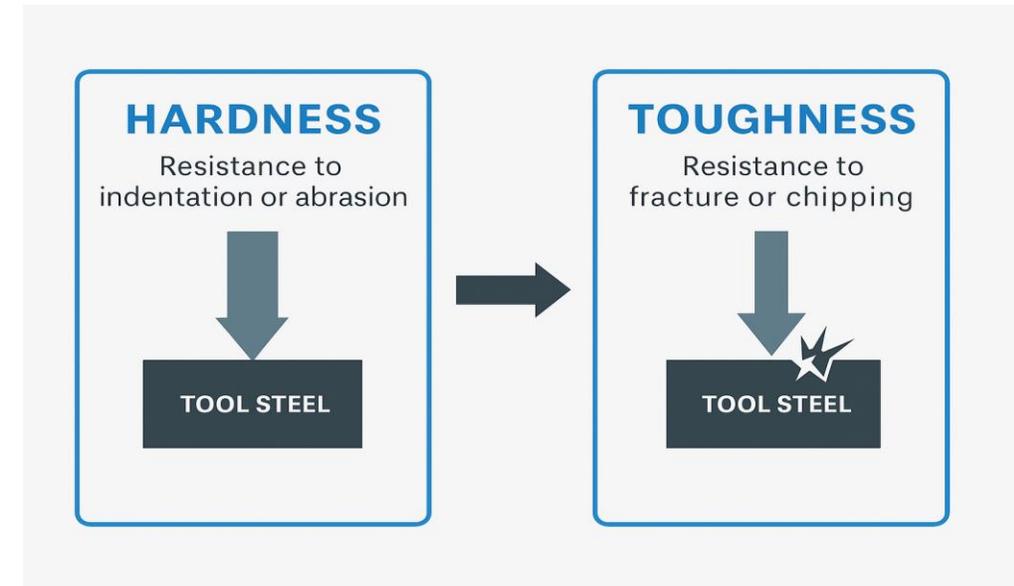
Importancia en procesos de estampado y troquelado

- - Soporta altas presiones, fricción constante y cargas repetitivas.
- - Reduce fallas prematuras, mejora la precisión del troquelado y disminuye los tiempos de inactividad.
- - Clave para lograr alta productividad y calidad en piezas estampadas.



Propiedades clave que impactan el rendimiento

- - Dureza: Mayor resistencia al desgaste.
- - Tenacidad: Resistencia a fracturas o astillamientos.
- - Estabilidad térmica: Mantiene propiedades a altas temperaturas.
- - Maquinabilidad: Facilidad de trabajar el acero sin perder rendimiento.



Conclusión

- - La correcta selección del acero grado herramienta influye en la eficiencia del proceso.
- - Balancear dureza y tenacidad es clave para maximizar rendimiento y reducir costos.



Tipos de Recubrimientos en Herramientas de Estampado

Enfoque en recubrimientos PVD

Que son los recubrimientos?

- - Los recubrimientos son tratamientos de superficie que mejoran el rendimiento y la vida útil del herramental.
- - Reducen fricción, desgaste y evitan la adhesión de material durante el proceso.



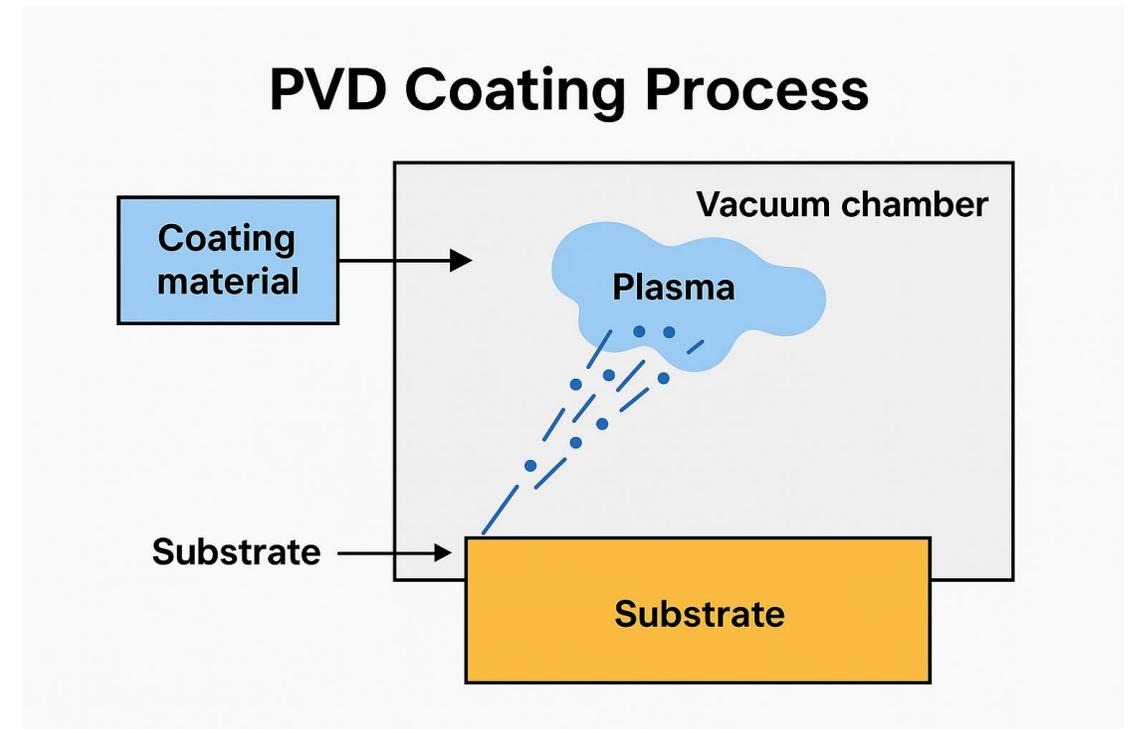
Clasificación general de recubrimientos

- 1. Recubrimientos físicos (PVD)
 - Ejemplos: TiN, TiCN, TiAlN, AlCrN, DLC
 - Ideales para herramientas de estampado.
- 2. Recubrimientos químicos (CVD)
- 3. Tratamientos superficiales



¿Qué es PVD?

- - PVD = Physical Vapor Deposition (Deposición Física de Vapor).
- - Se vaporizan materiales metálicos y se depositan en la herramienta en vacío.
- - Temperaturas más bajas que el CVD, evitando distorsiones dimensionales.



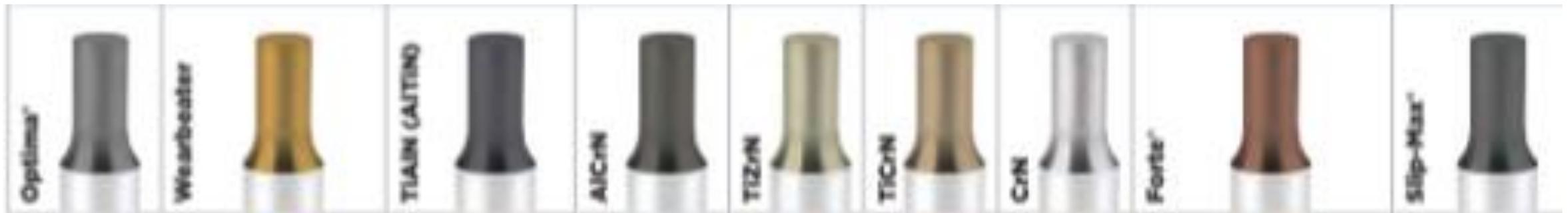
Función de los recubrimientos PVD

- - Reducir la fricción entre herramienta y material.
- - Aumentar la resistencia al desgaste por abrasión y adhesión.
- - Mejorar la resistencia térmica.



Beneficios en herramientas de estampado

- - Mayor vida útil del punzón y la matriz.
- - Menos paros por mantenimiento o reafilado.
- - Mejor desempeño en materiales difíciles como acero inoxidable o aluminio.
- - Mayor calidad superficial de la pieza estampada.



Conclusión

- - Elegir el recubrimiento adecuado optimiza el desempeño del herramienta.
- - Los recubrimientos PVD ofrecen un excelente balance entre protección y precisión.
- - Inversión clave para procesos más productivos y duraderos.

Gracias por su atención

Eduardo Marquez

Teléfono: 427 277 9186

Correo: eduardo.marquez@wilsontool.com

