

COMPARACIÓN DE PROPIEDADES TRIBOLÓGICAS DE RECUBRIMIENTOS DE TiAlN DEPOSITADOS EN ACERO MARTENSÍTICO AISI 420 MEDIANTE PVD POR ARCO CATÓDICO Y MAGNETRON SPUTTERING

F. Fleitas¹, E. Dalibón¹

¹Grupo de Ingeniería en Superficies, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Argentina.

franco_fleitas1@hotmail.com

Tópico: T1C1.

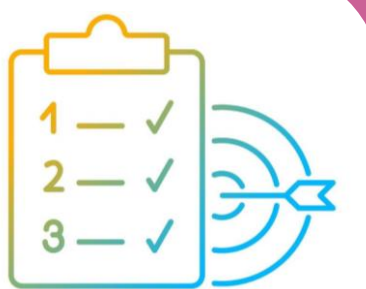
INTRODUCCIÓN

- El AISI 420 utilizado como material base, es un acero inoxidable ampliamente demandado industrialmente en piezas donde se requiere resistencia mecánica.
- Debido a los avances tecnológicos las propiedades del AISI 420 mencionadas ya no son suficientes. Es por esto que los recubrimientos duros se han convertido en la solución de problemas como el desgaste y la corrosión.
- Los recubrimientos fueron depositados mediante técnicas de PVD (Physical Vapor Deposition): Magnetron Sputtering (MS-TiAlN) y Arco catódico (Arc-TiAlN).



OBJETIVOS

Comparar las propiedades tribológicas de dos recubrimientos de TiAlN llevados a cabo por dos técnicas PVD diferentes.



METODOLOGÍA

Muestras

- Acero martensítico AISI 420
- Templadas y revenidas
- Recubiertas por PVD:
 - Magnetron Sputtering
 - Arco catódico

Caracterización

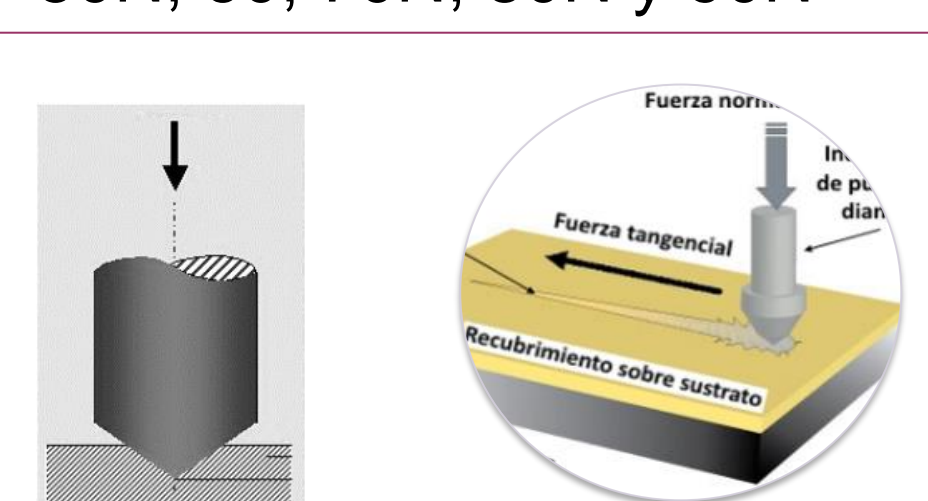
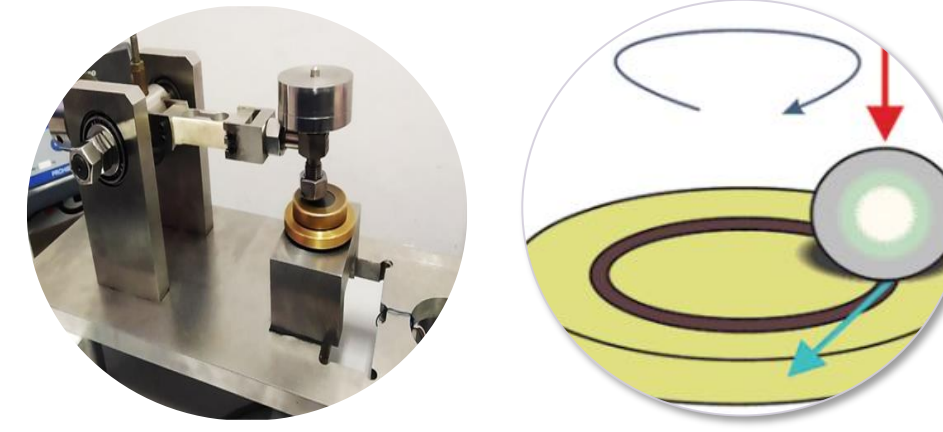
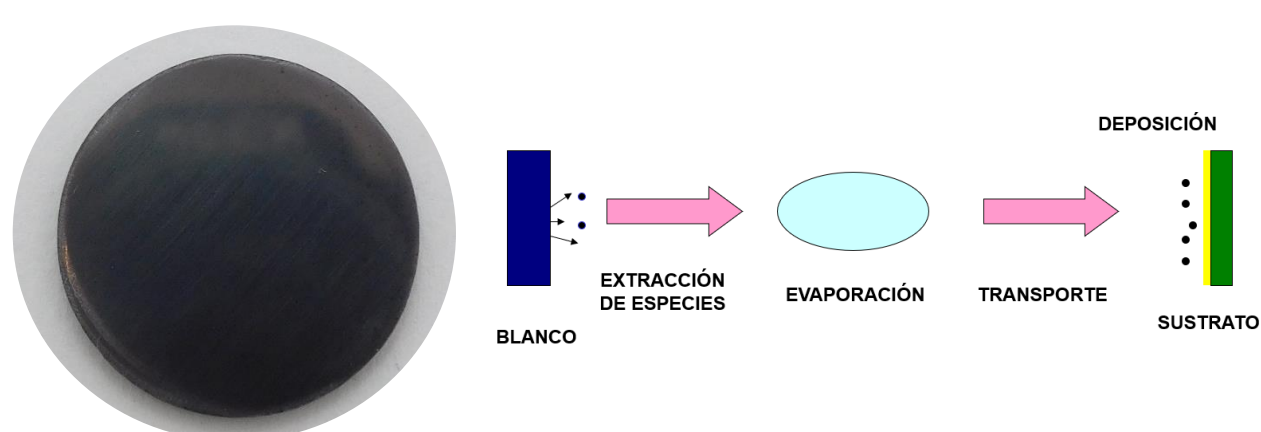
- Medición de Dureza y módulo de Young mediante nanoindentador Hysitron TI 980.
- Microestructura
- Microscopio óptico

Desgaste

- Pin-On-Disk
- ASTM G99
- 10N
- 500m
- Radio 7mm
- Bolilla alumina 6mm

Adhesión

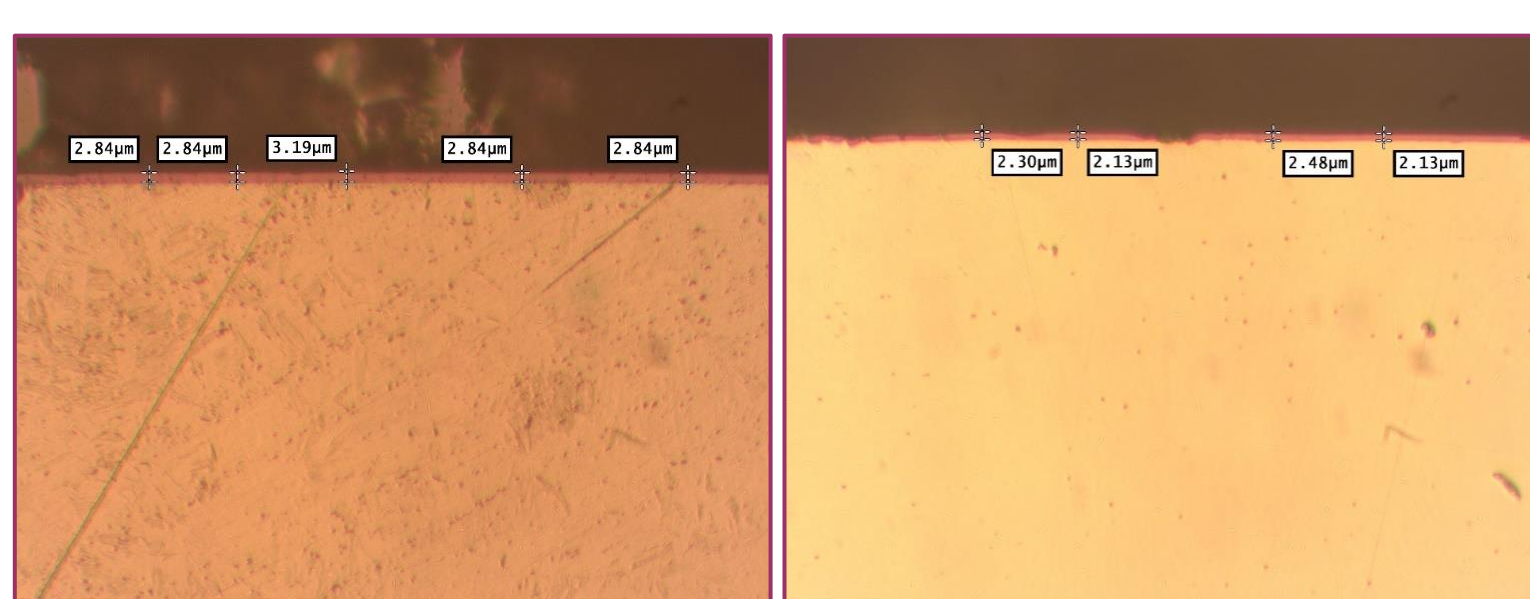
- Indentaciones Rockwell C:
 - Norma VDI 3198
 - 150kg de carga
 - 10 segundos
- Scratch test
 - Carga constante
 - 50N, 60, 70N, 80N y 90N



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización

Microestructura



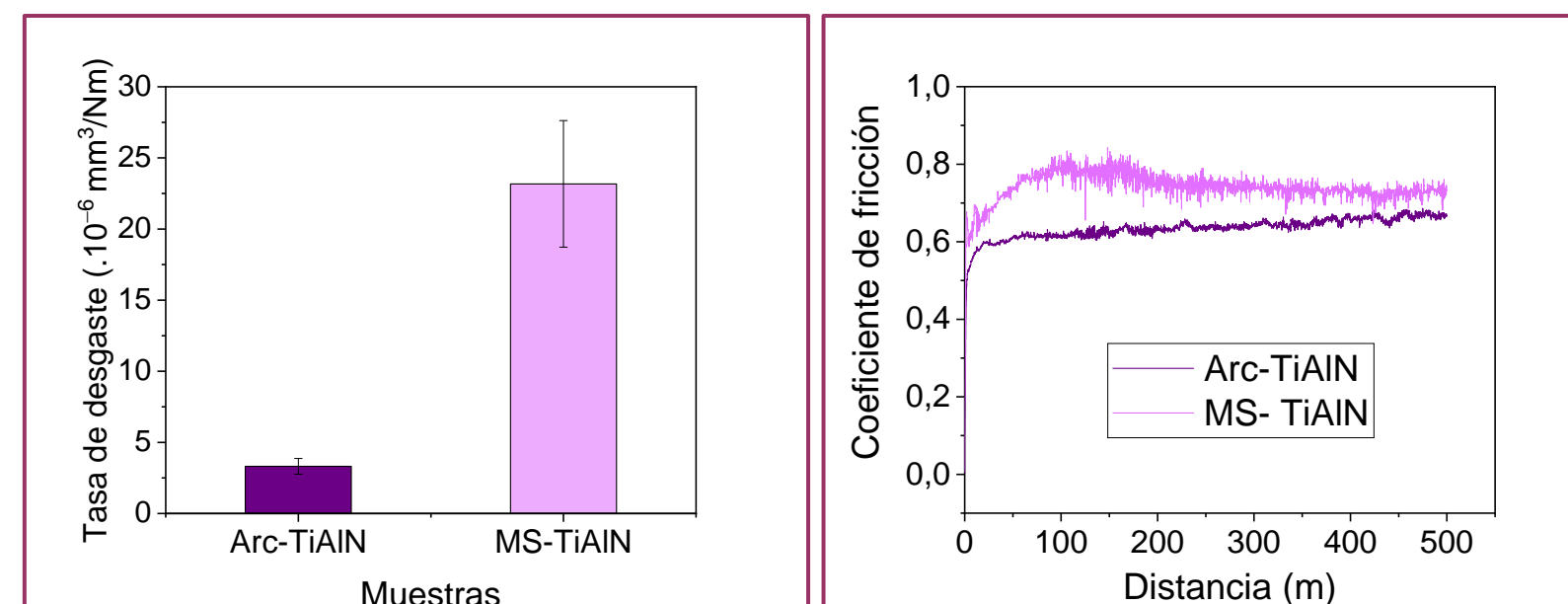
Arc-TiAlN

MS-TiAlN

Micrografías ópticas de las secciones transversales de ambos recubrimientos.

Comportamiento al desgaste

Ensayo Pin-On-Disk

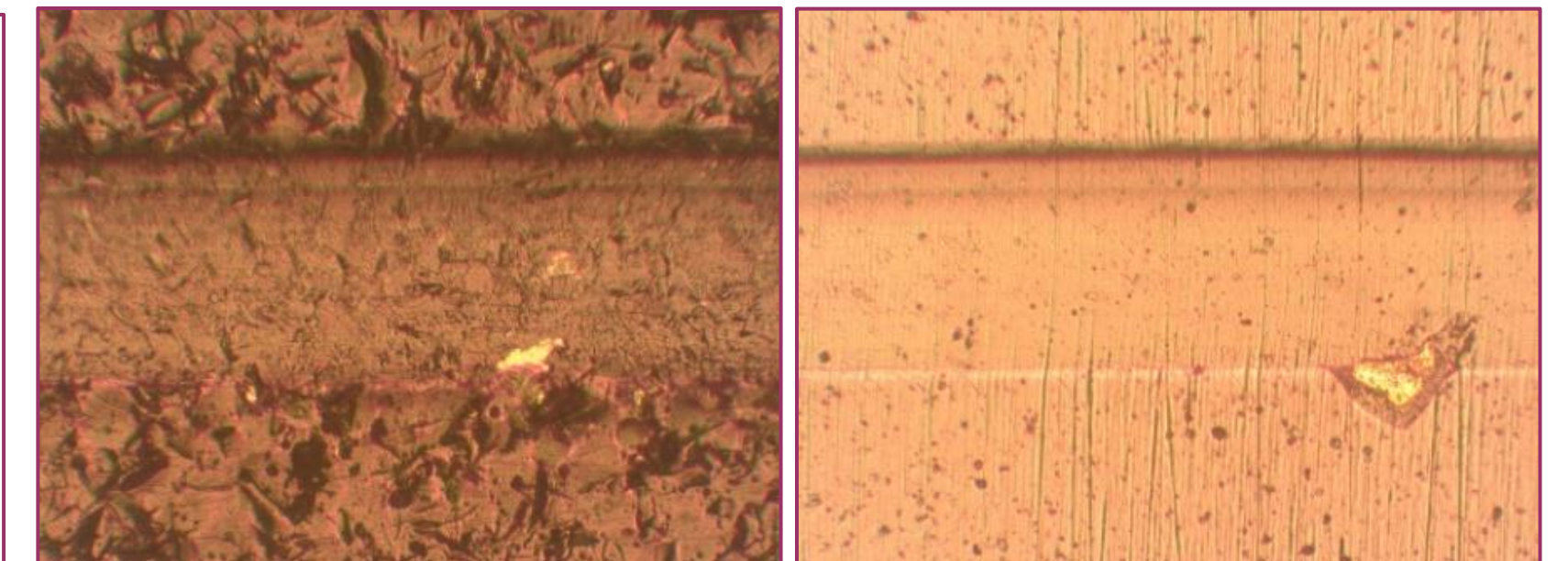


Tasa de desgaste del Arc-TiAlN 6 veces menor a MS-TiAlN.

Coef. Fricción del MS-TiAlN mayor a Arc-TiAlN.

Adhesión

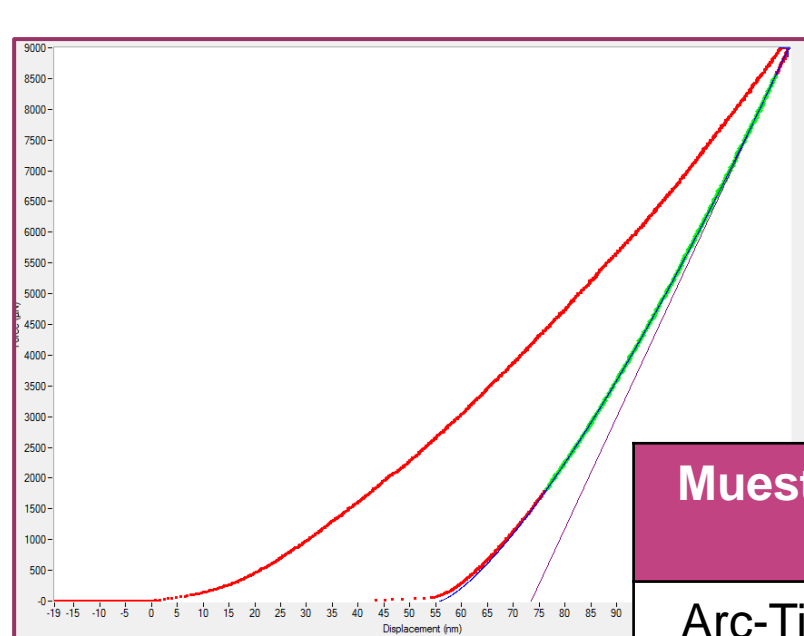
Ensayo de adhesión Scratch Test



Micrografía correspondiente a la carga crítica (50N) del MS-TiAlN.

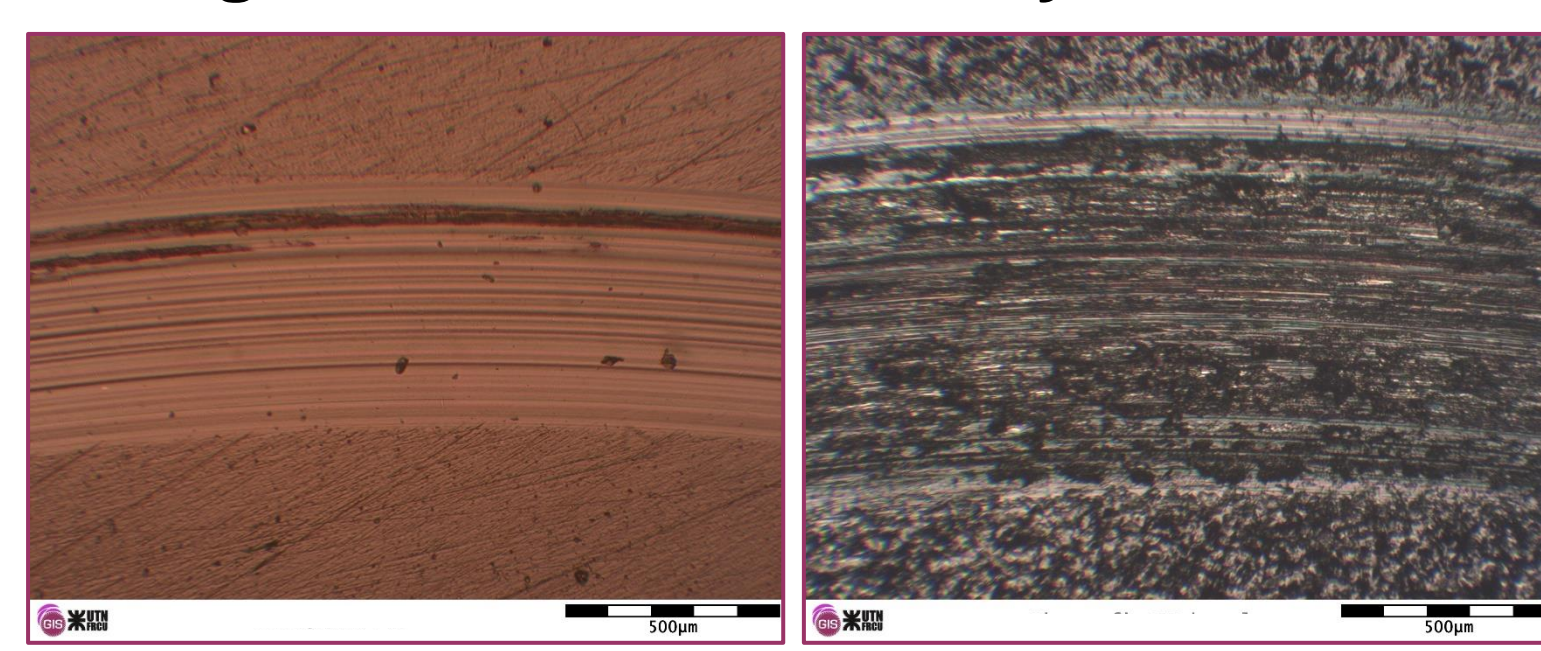
Micrografía correspondiente a la carga crítica (60N) del Arc-TiAlN.

Medición de nanodureza



Muestras	Nanodureza [GPa]	E [GPa]
Arc-TiAlN	41 ± 5	375 ± 20
MS-TiAlN	32 ± 1	348 ± 29

Micrografías de huellas ensayo Pin-On-Disk

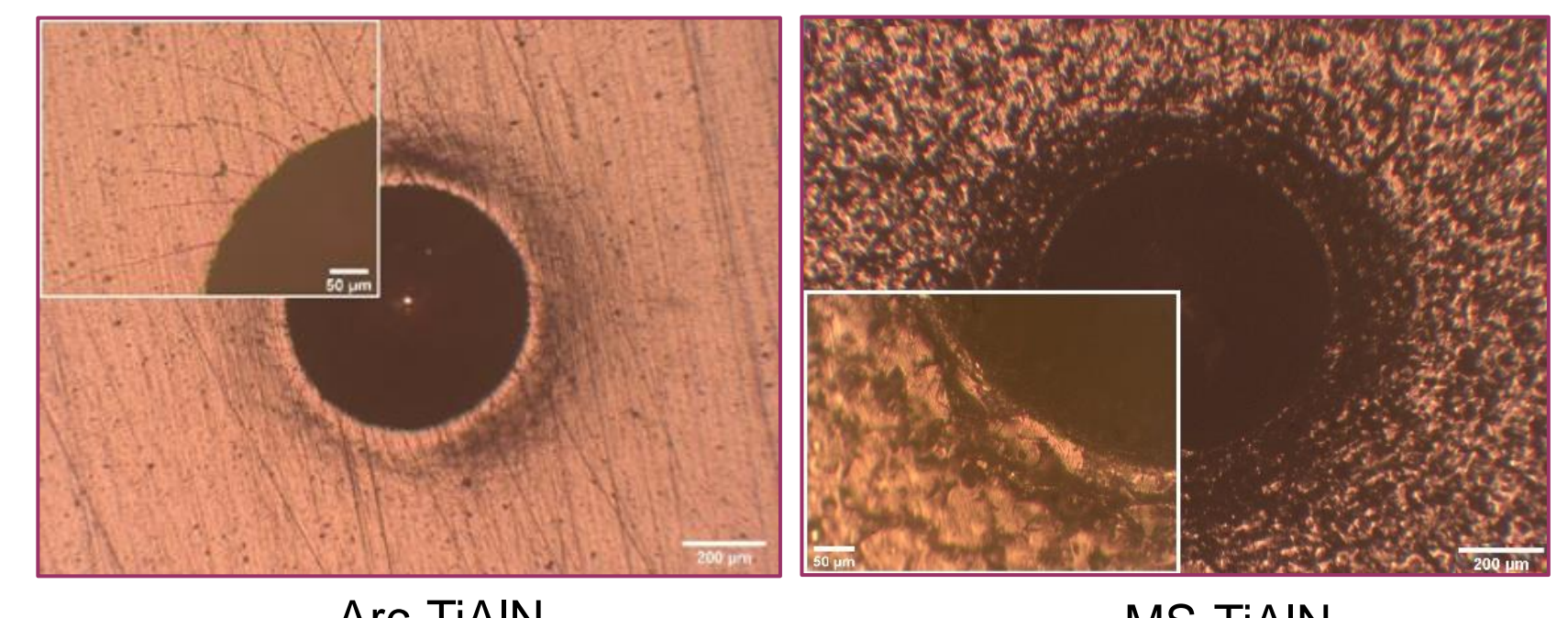


Arc-TiAlN

MS-TiAlN

Micrografías ópticas de huellas de ensayo Pin-On-Disk de ambos recubrimientos.

Ensayo de adhesión Indentaciones Rockwell C



Arc-TiAlN

MS-TiAlN

Micrografías ópticas de las indentaciones en ambos recubrimientos.

CONCLUSIONES

- La respuesta al desgaste fue mejor en el Arc-TiAlN.
- La adhesión tanto en condiciones dinámicas como estáticas fueron más favorables para el Arc-TiAlN.
- Una de las posibles causas de estos resultados es que en los recubrimientos por arco catódico se obtienen capas más uniformes, con menos defectos y más densos.

CONTACTO

Franco Emanuel Fleitas
Grupo de Ingeniería de Superficies (GIS)
FRCU-UTN

