

Influencia de la geometría de la herramienta en el microcorte ortogonal del Ti_6Al_4V

Iván La Fé, Alejandro Sánchez, Ramón Quiza, Marcelino Rivas

Grupo de Investigación en Fabricación Avanzada y Sostenible (GIFAS)

Universidad de Matanzas

Autopista a Varadero, km 3½, Matanzas 44740, Cuba

E-Mail: ivan.lafe@umcc.cu, Teléf.: +(53)45256882, Web: <http://gifas.umcc.cu>

Introducción

Ti_6Al_4V (UNS R56400; ASTM Grade 5)
Aleación de titanio con estructura alfa/beta

APLICACIONES

Implantes médicos



Componentes
aeroespaciales



Objetivo

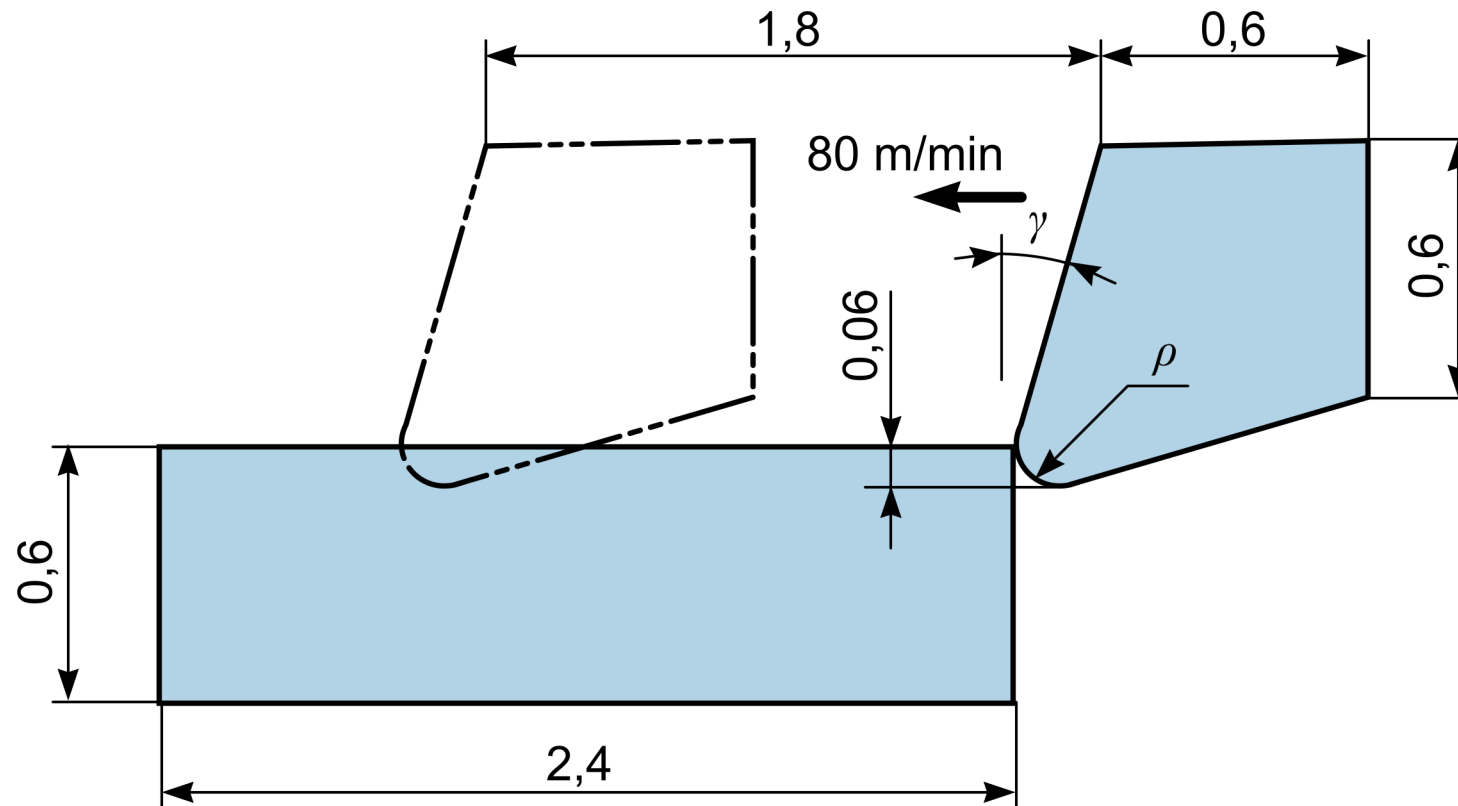
Analizar la influencia del ángulo de ataque y el radio de redondeo del filo de la herramienta en el microcorte ortogonal de la aleación de titanio Ti_6Al_4V .

Diseño experimental

Diseño experimental factorial completo con tres niveles (3^2)

Variables de decisión	Low level	Medium level	High level
Radio de redondeo, ρ [μm]	10	45	80
Ángulo de ataque, γ [$^\circ$]	0	5	10

Modelo: Geometría



Modelo: Propiedades físicas

Interfaz herramienta-viruta:

Coeficiente de fricción: $\mu = 0,6$

Coeficiente de transferencia de calor: $k_{\text{int}} = 4\,500 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Temperatura ambiente: $T_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

Coeficiente de convección: $h = 20 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Material de la herramienta de corte:

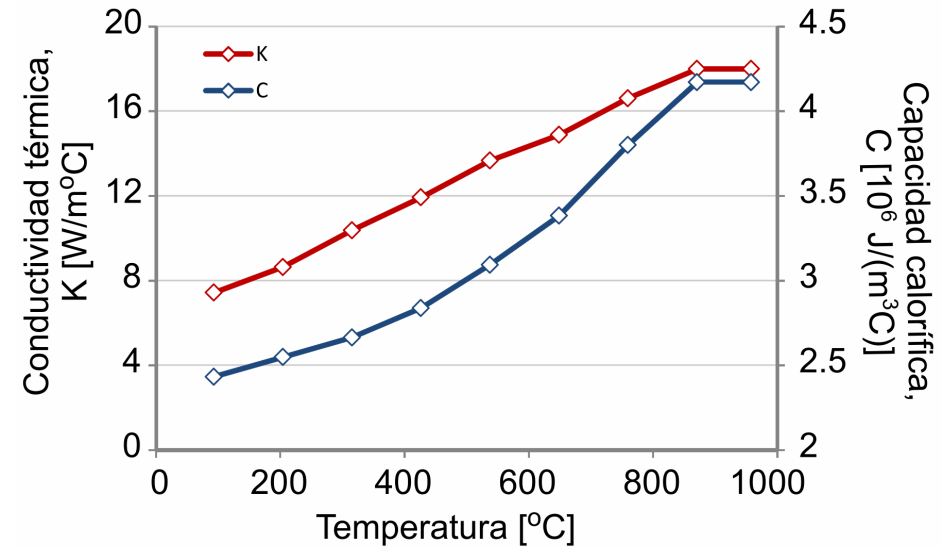
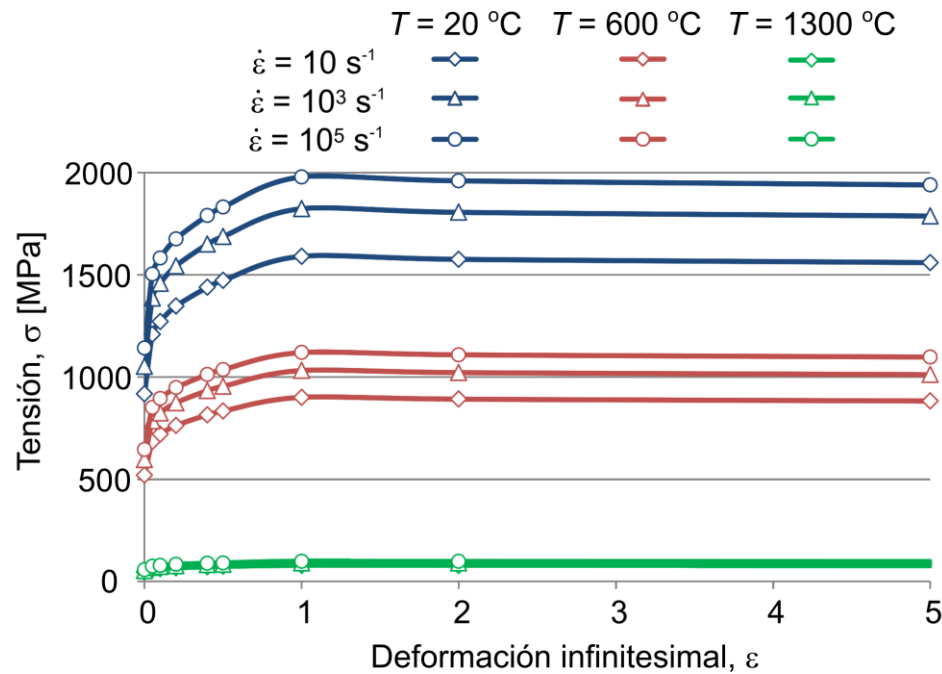
Carburo de tungsteno (WC)

Conductividad térmica: $59 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

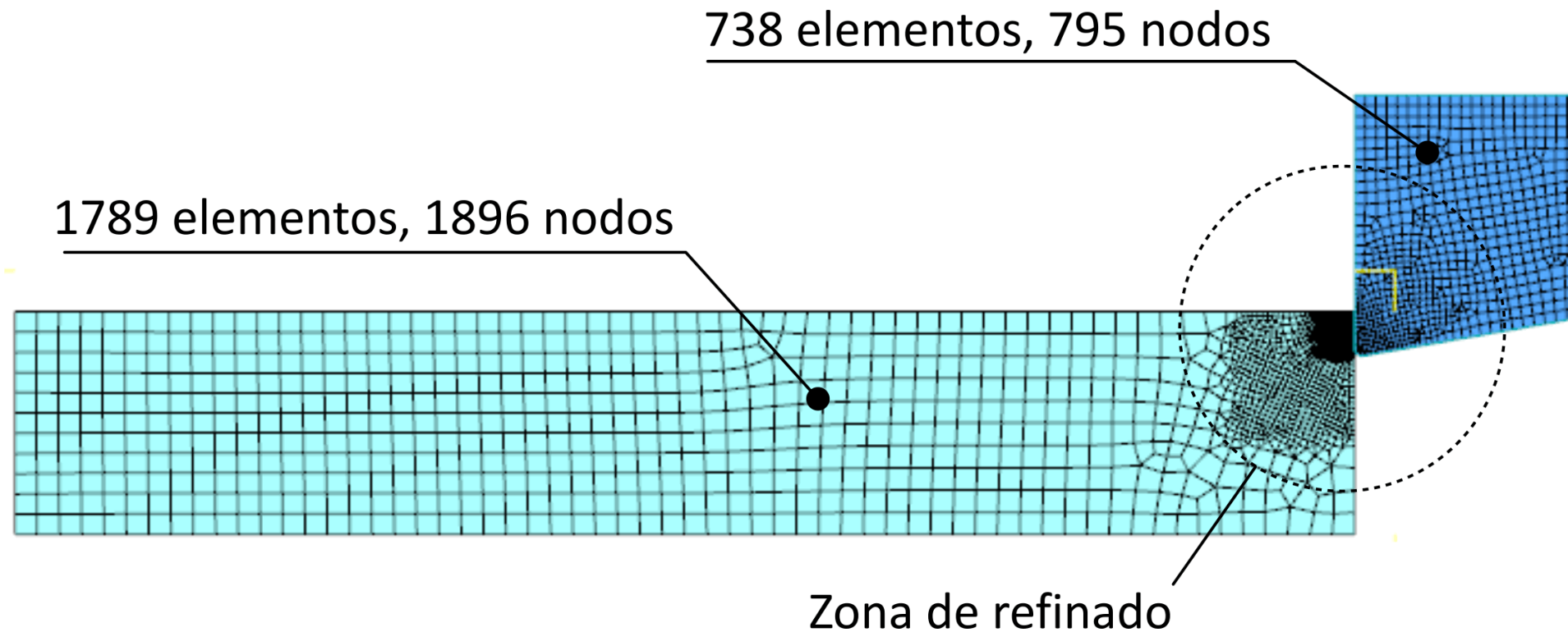
Calor específico: $15\cdot 10^6 \text{ J}/(\text{m}^3\cdot\text{K})$

Modelo: Material elaborado

Propiedades físicas

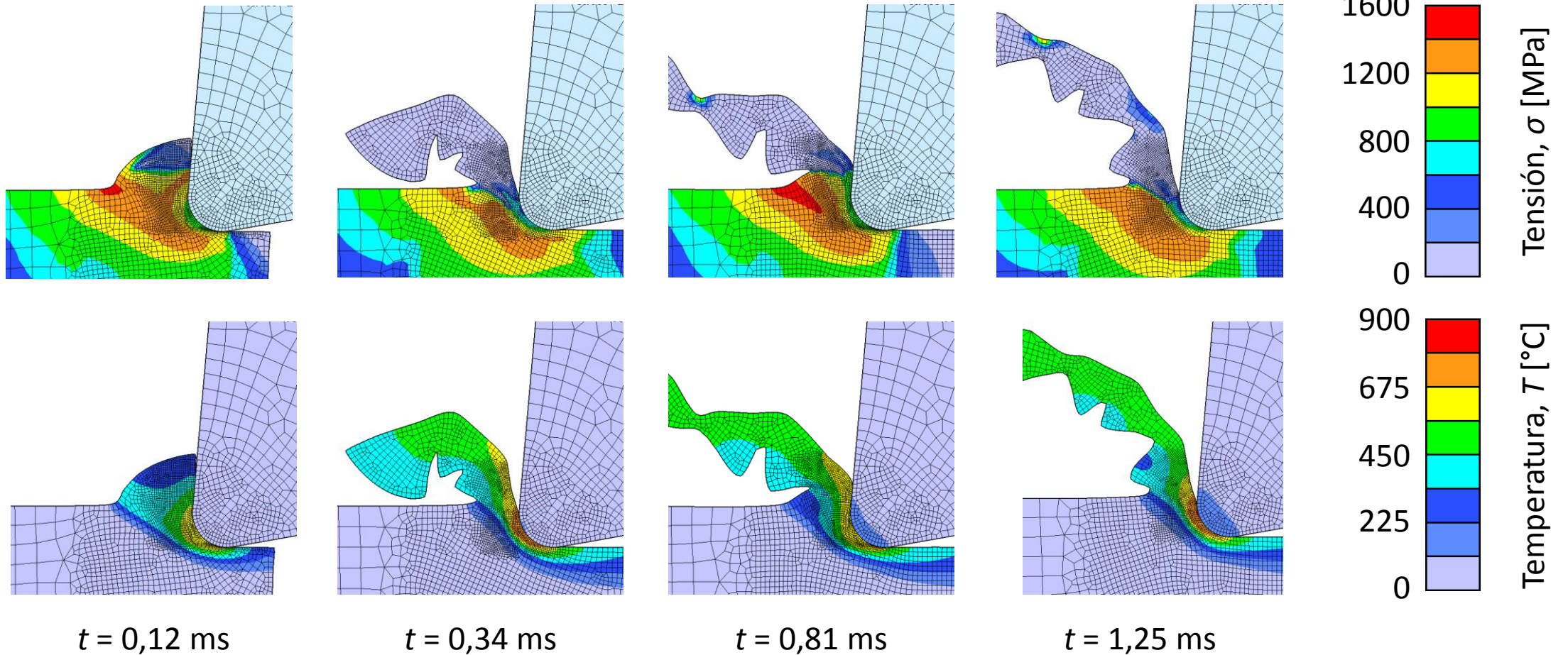


Modelo: Mallado

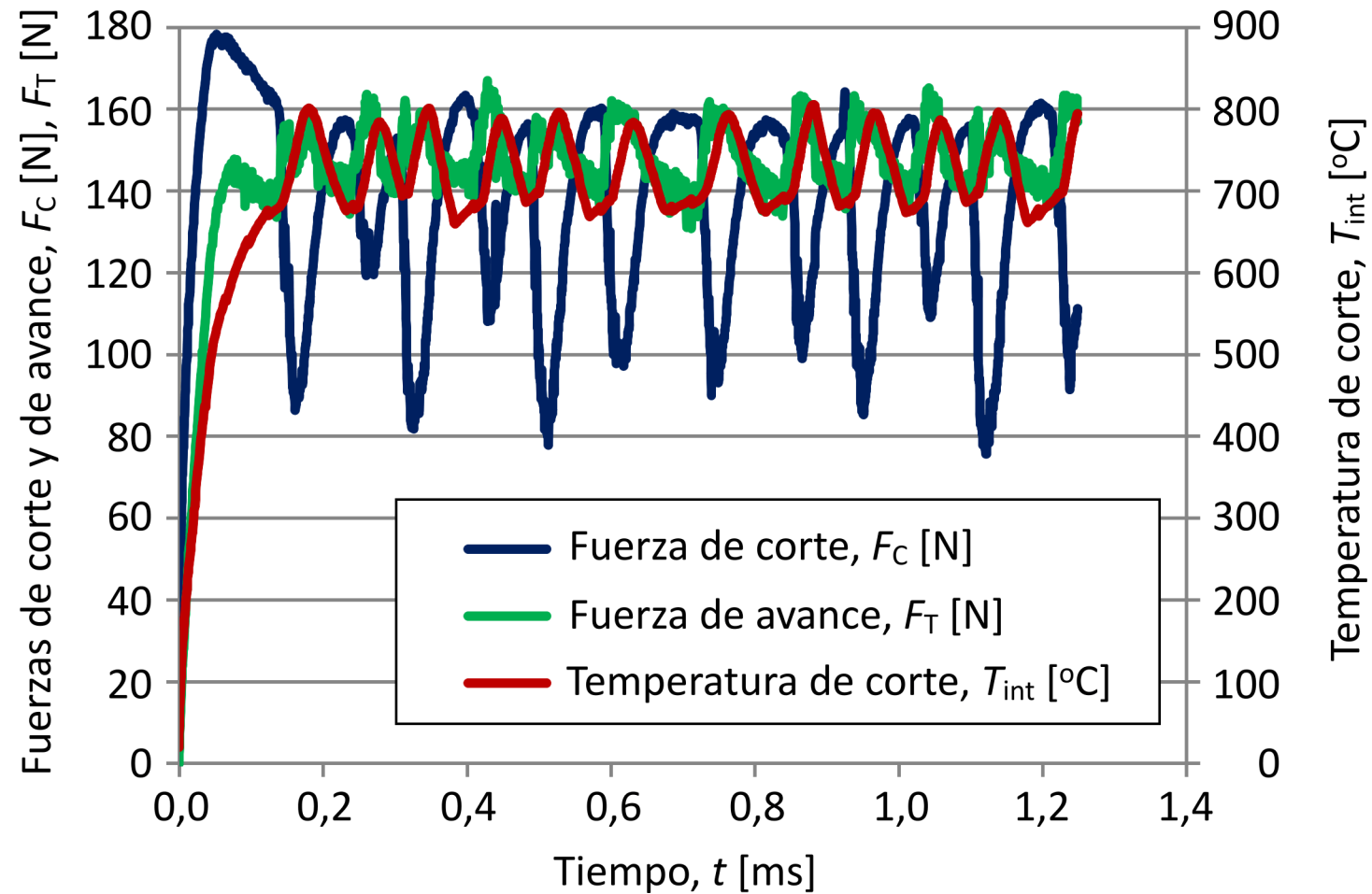


Simulación del proceso de corte

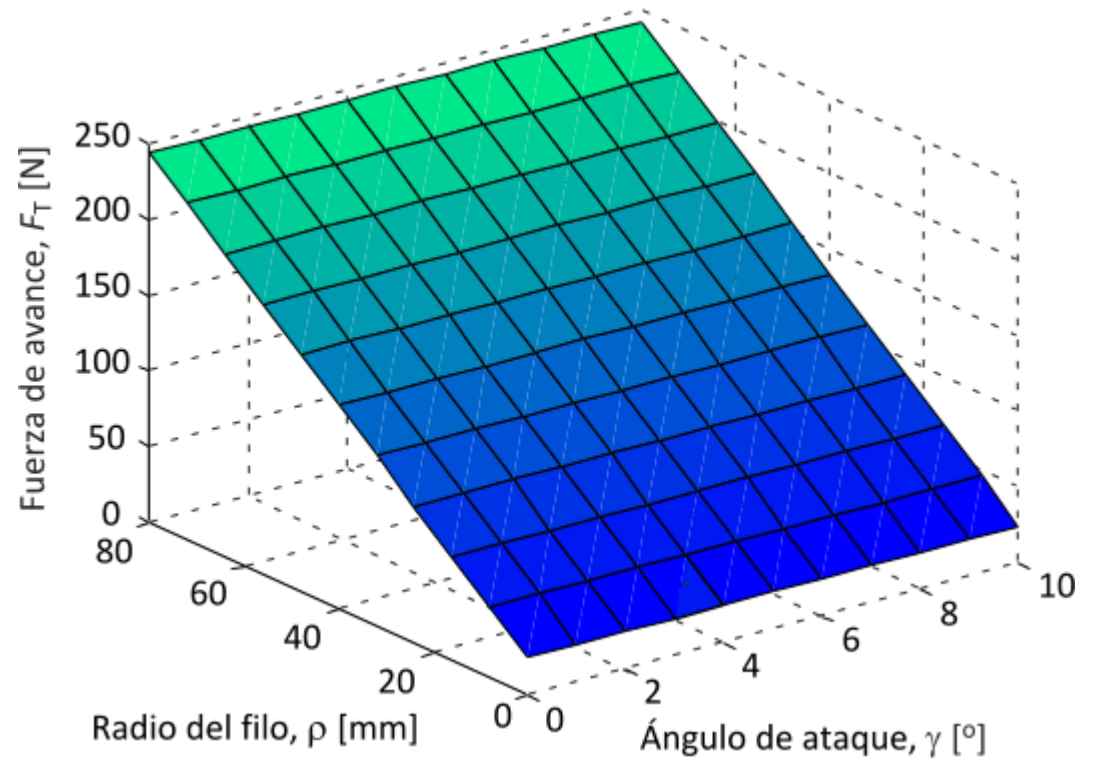
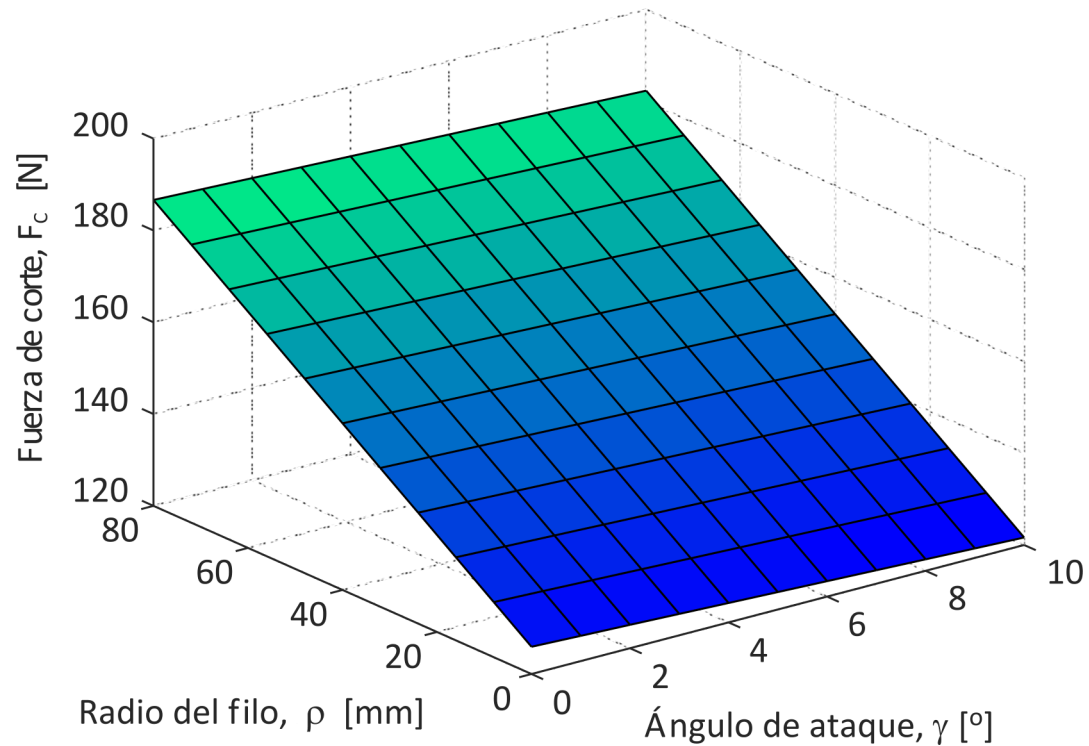
$V = 0,34 \text{ ms}$



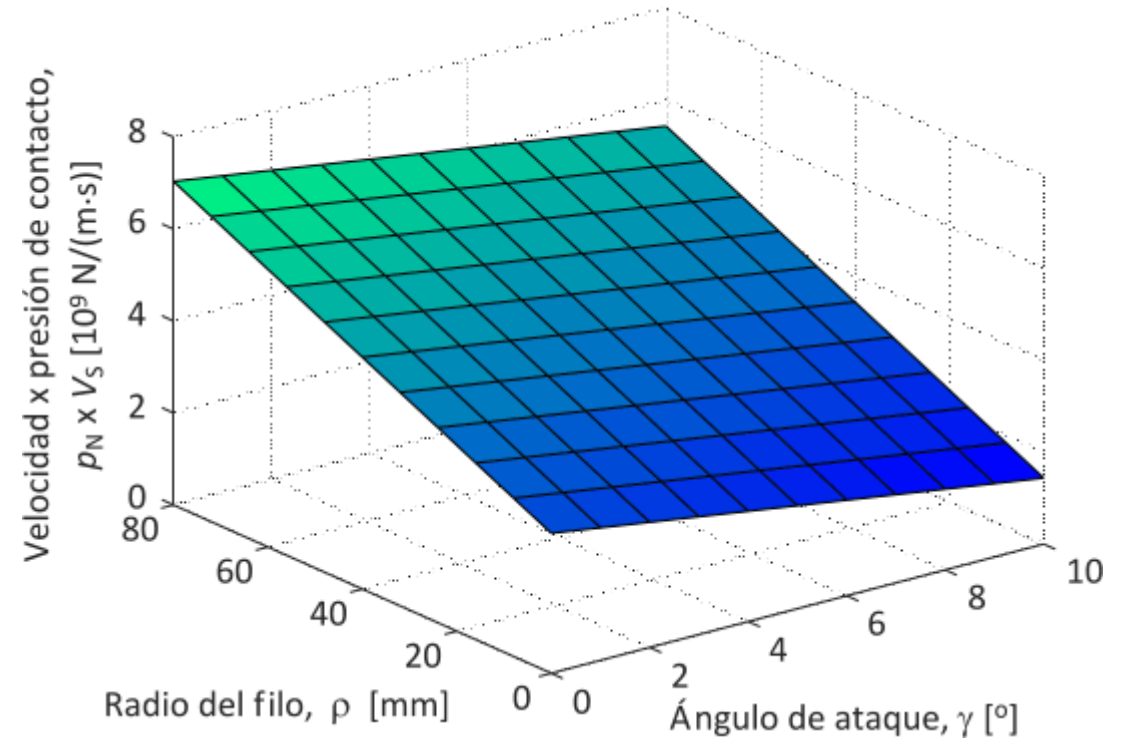
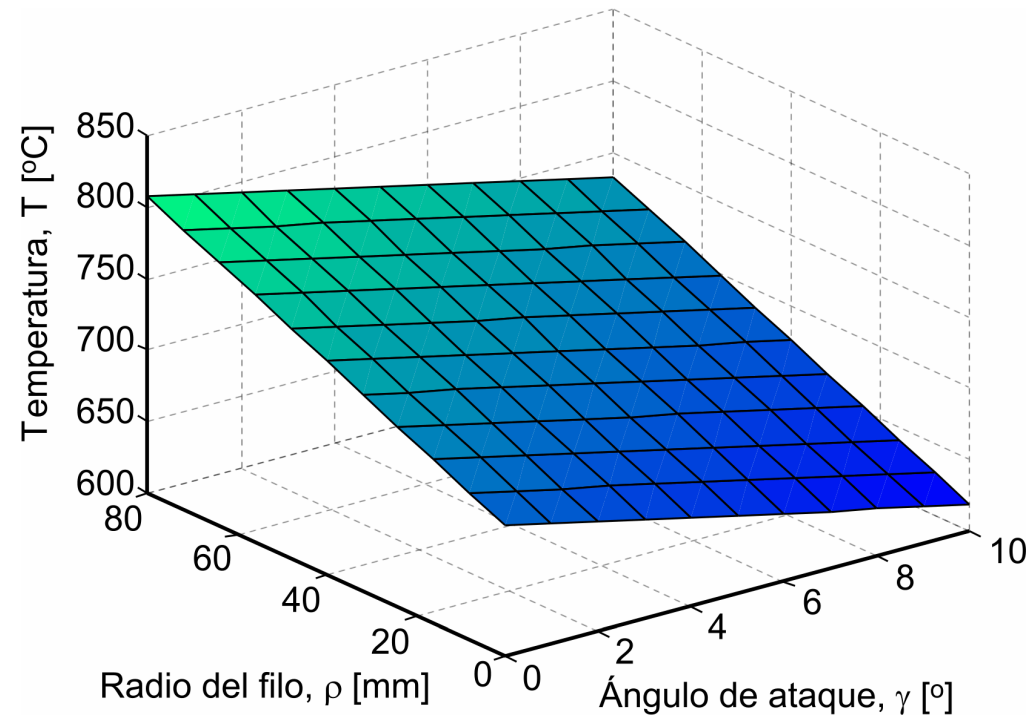
Resultados de la simulación



Comportamiento de las variables



Comportamiento de las variables



Conclusiones

- El modelo basado en elementos finitos es capaz de predecir, adecuadamente, el proceso de corte ortogonal de la aleación Ti_6Al_4V .
- El radio de redondeo tiene influencia significativa en las componentes de la fuerza de corte.
- Tanto el ángulo de ataque como el radio de redondeo del filo tienen una influencia significativa sobre las variables que influyen en el desgaste (temperatura, presión de contacto y velocidad de deslizamiento).

Direcciones de trabajo futuras

- Incorporar modelos de propiedades más precisos para los materiales.
- Determinar teórica y experimentalmente los valores de los parámetros del modelo.
- Incorporar el comportamiento elástico para la herramienta.
- Extender el modelo al corte oblicuo.