

# Resolución de **PROBLEMAS**

---

El exceso de temperatura es un dolor de cabeza indeseado pero conocido en el trabajo con herramientas de corte. Los routers CNC naturalmente también pueden ser dañados por esta incidencia. Sin embargo, existen estrategias de uso que impiden este riesgo. En esta nota, las claves para enfriarlo.

---

## Por Alejandro Schneider

Técnico especialista en herramientas de corte

**E**l enemigo ancestral de las herramientas de corte ha sido siempre la temperatura, debido a que la mayoría del trabajo de mecanizado es convertido en calor. Este es generado por el rozamiento en el filo cortante en contacto con el elemento a mecanizar. Este factor tiene una gran incidencia en los routers CNC a causa del bajo punto de fusión de la mayoría de los materiales a trabajar, agravándose, además, por las altas velocidades de corte.

En este sentido, será útil destacar algunas señas visibles de un exceso de temperatura:

- Si al mecanizar MDF o madera, observamos un desprendimiento de la viruta color marrón oscuro, ello se debe a un exceso de temperatura. En este caso, la fresa también podría tomar ese color, causando una posible rotura o mal funcionamiento, debido al destemple del filo cortante.

- Con PVA o acrílico pueden embotarse los canales de la fresa a causa de la fusión de la viruta, comprobándose también en la pieza una terminación áspera y opaca, índice inequívoco de que la temperatura en el corte excedió el punto de fusión del material a cortar.

- En el caso del aluminio, si bien su punto de fusión se encuentra por encima de los 600 grados, puede suceder que la temperatura de corte exceda dicho valor, ocasionando que la viruta se "aporte" o quede pegada a la fresa, inutilizándola.

Dependiendo del punto de fusión del material a cortar, se deberán tener en cuenta las RPM del husillo. Por ejemplo, en materiales como PVC, acrílico, Alucobond o Polyfan, se deberá tener a igual avance menos RPM que en materiales como aluminio y maderas. Ante el surgimiento de problemas de temperatura similares a los anteriormente descritos, se deberán utilizar fresas con un gran canal de evacuación de viruta, virtud que presentan las fresas de un diente.

Dado que la viruta actúa como elemento disipador, se deberá mantener un alto avance



de corte, a los efectos de generar una viruta con cuerpo que "refrigere" la fresa y al mismo tiempo baje el rozamiento por fricción.

Por ejemplo, en una fresa de un diente que gira a 9000 RPM, el diente entra en contacto con el material 150 veces por segundo, por lo cual la altísima fricción y temperatura generada vuelven imposible la utilización de fresas de acero rápido (HSS), pese a que éstas, en una fresadora convencional, pueden cortar por largo tiempo aceros de alta dureza sin desgastarse. Esto da la pauta de la alta exigencia de las fresas para routers a causa de las altas velocidades de corte y del gran avance al que son sometidas.

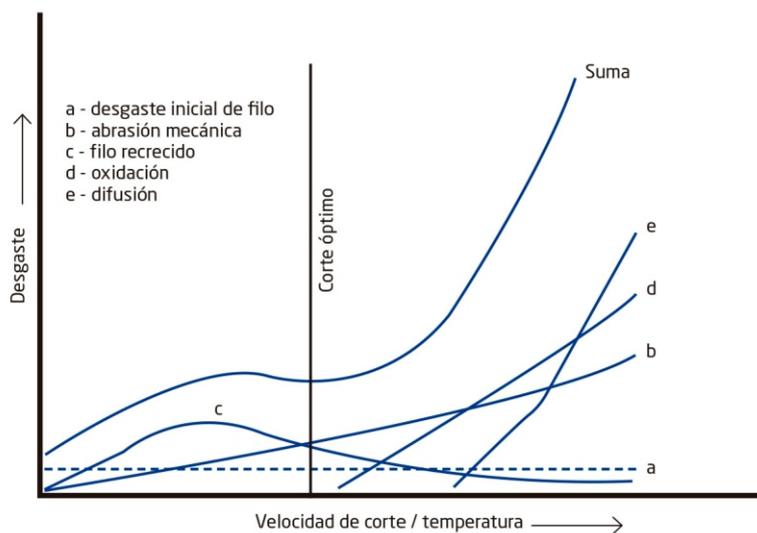
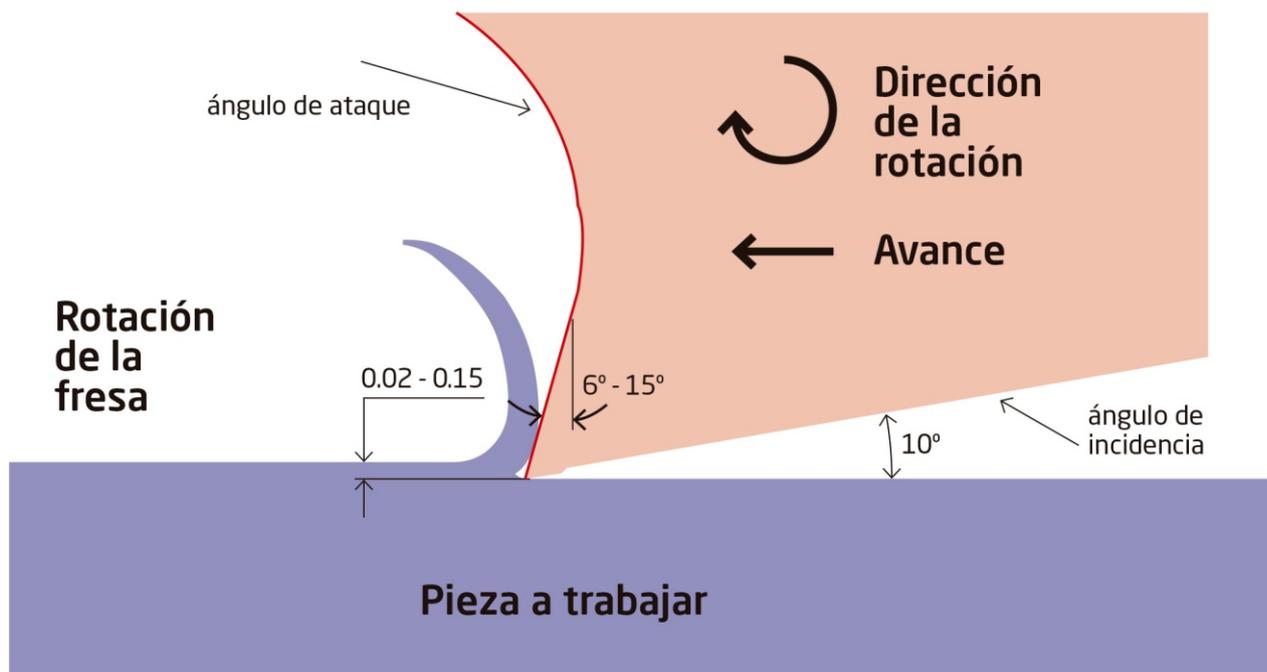
En caso de cortar chapa galvanizada o de acero inoxidable, se deberá constatar que la viruta generada presente como máximo un tenue color ocre o marrón claro, nunca azulado, dado que esto delataría temperaturas extremas. En el caso de estos materiales, la fresa adecuada a utilizar será de 2 o 4 dientes, debiendo trabajar bajo un refrigerante y con avances contenidos acorde a la máquina y al tipo de fresa empleado.

La mala elección de la fresa o una temperatu-

Dependiendo del punto de fusión del material a cortar, se deberán tener en cuenta las RPM del husillo. Por ejemplo, en materiales como PVC, acrílico, Alucobond o Polyfan, se deberá tener a igual avance menos RPM que en materiales como aluminio y maderas.

ra elevada en el corte pueden ocasionar una alerta temprana que consiste en un sonido o chillido muy agudo y molesto durante el corte. En este caso, se deberá cambiar la fresa o modificar los parámetros de velocidad y avance. Como es sabido, las fresas para routers CNC son de carburo de tungsteno o widia, término que proviene del alemán, cuyo significado abreviado es "como diamante" (*wie Diamant*); es un producto que logra sinterizar carburo de tungsteno y diversas aleaciones a alta temperatura y presión, obteniéndose un compacto de alta dureza, baja tenacidad y ductilidad, es decir, muy quebradizo.

La calidad de la fresa es de suma importancia, dado que las herramientas de muy bajo precio son muy poco tenaces y se quiebran con facilidad a causa de la baja calidad de la materia prima. Ello no ocurre con las de última generación, que se sinterizan con polvos de carburo muy finos, logrando fresas muy robustas llamadas "fresas de micro-grano". La vida útil de las fresas es mayor a 180/200 horas en tanto se respete la velocidad de corte ( $V_c$ ) y avance ( $V_f$ ). Si este último es insuficiente, lejos de preservar la fresa, ésta



caerá rápidamente en desuso.

Las fresas de un diente anteriormente mencionadas representan la mejor opción para minimizar los problemas de temperatura y la mala terminación, con avances respetables de hasta 3 m/min y sirven como transición a fresas de mayor productividad, las cuales son efectivamente mucho más veloces pero también más costosas; por lo que sólo se utilizarán una vez que se logren cortes seguros y confiables con fresas más económicas.

Reiteramos que el factor temperatura es el que nos ocasiona la mayor parte de los

La mala elección de la fresa o una temperatura elevada en el corte pueden ocasionar una alerta temprana que consiste en un sonido o chillido muy agudo y molesto durante el corte. En este caso, se deberá cambiar la fresa o modificar los parámetros de velocidad y avance.

problemas. Por tanto, una buena refrigeración, sea con aire comprimido para MDF o maderas, o emulsiones específicas para los demás materiales, redundará en una mayor productividad y especialmente en un mejor acabado del corte. Si no se dispone de un mecanismo de lubricación específico en la máquina, se puede utilizar un rociador a gatillo (tipo limpiavidrio), con una solución de 30-40% de alcohol y el resto de agua, a los efectos de desengrasar la fresa y reducir la temperatura del corte, con lo que se obtendrá un corte más "limpio" por la baja del punto de fusión.

La viruta también puede adherirse a la fresa cuando la placa no está suficientemente firme, generando vibraciones nocivas para el corte. En este caso, se deberá tener en cuenta también que todo material cuyo espesor sea menor a 4 o 5 mm se deberá mecanizar con fresas tanto de uno como de dos dientes pero con hélice izquierda, dado que la viruta "empuja" la placa hacia la mesa de sacrificio, evitando vibraciones y posibles roturas.

En caso de trabajar en 3D, se debe recordar que las fresas con punta esférica (Ball Nose) tienen limitado el corte frontal, debido a lo "cerrado" que son los canales en la esfera. Por ello, sugerimos utilizar las fresas de ¼ de radio, o comúnmente llamadas "fresas toroidales", que pueden trabajar hasta 5 m/min de avance con excelente salida de viruta.