



### EL EFECTO STICK-SLIP

**El estudio de las fuerzas de fricción entre dos superficies deslizantes**

**una sobre otra (la tribología) es un ámbito de investigación en plena renovación. Sin embargo, ya en el siglo XV, Leonardo da Vinci introdujo el concepto de coeficiente de fricción.**

Todo frotamiento induce fenómenos vibratorios que son una fuente generadora de ruido. Los primeros acercamientos experimentales de este fenómeno han sido realizados sobre el estudio del movimiento de pequeños sólidos sobre los que se han realizado medidas globales. De igual modo, la modelización de las inestabilidades vinculadas al frotamiento seco ha sido ampliamente abordada en sistemas discretos, tales como los sistemas mazarotas muelles.

Estos sistemas han servido y sirven aún de banco de ensayo para la puesta a punto de la ley de frotamiento capaz de informar sobre estas inestabilidades..

Los estudios sobre el aspecto dinámico de los sólidos elásticos sometidos a la fricción seca son menos numerosos. Existen resultados experimentales sobre el frotamiento de materiales de diferente dureza. Durante el deslizamiento se observa la formación de pliegues de despegue en el material más blando, que se denominan "onda de Schallamach" y cuyo aspecto se indica en el esquema de más abajo.

La fricción está generalmente cuantificada por un coeficiente  $\mu$  denominado coeficiente de fricción, definido por la relación  $F = \mu L$ , donde  $F$  es la fuerza de fricción y  $L$  la carga de compresión soportada por los dos cuerpos en contacto deslizante. Aunque esta ley es conocida desde hace varios siglos (Amonotons-Coulomb), es siem-

pre muy difícil conocer el valor de  $\mu$  en cada situación.

La fuerza de fricción estática es la fuerza que es necesario ejercer para iniciar el deslizamiento, mientras que la fuerza de fricción dinámica es la resistencia al desplazamiento una vez iniciado éste. Consideremos el deslizamiento entre dos cuerpos: si la velocidad de arrastre  $V$  impuesta a una de las superficies es suficientemente elevada, el deslizamiento es continuo. En cambio, si esta velocidad está por debajo de una velocidad crítica  $V_c$ , el deslizamiento es intermitente. En este caso, la fuerza de fricción oscila entre dos valores de forma regular. En un periodo largo, las dos superficies se desplazan simultáneamente casi a la misma velocidad: **STICK**.

Más allá de una cierta fuerza, las dos superficies se deslizan rápidamente una con relación a la otra: **SLIP**, hasta que se peguen de nuevo entre sí. Se repite entonces un nuevo ciclo stick-slip.

