

Título: Asintótica de las integrales catastróficas

Ponente: José Luis López, [Universidad Pública de Navarra](#)

Trabajo conjunto con C. Ferreira y Ester Pérez Sinusía.

La teoría de las catástrofes es una herramienta utilizada en la descripción de ciertos fenómenos naturales donde fuerzas suaves producen efectos abruptos, así como en ciertas áreas de la óptica, la acústica y la mecánica cuántica. El ingrediente matemático básico son las integrales catastróficas canónicas simples y dobles [M. V. Berry and C. J. Howls, NIST Handbook of Mathematical Functions, cap. 36]. A diferencia de lo que ocurre con otras funciones especiales, se sabe poco de la asymptótica de estas integrales debido a que su carácter altamente oscilatorio dificulta su análisis. En este trabajo nos ocupamos de la familia de integrales canónicas simples de co-dimensión K ,

$$\Psi_K(x_1, \dots, x_K) := \int_{-\infty}^{\infty} e^{i[u^{K+2} + \sum_{m=1}^K x_m u^m]} du,$$

para valores grandes de una cualquiera de sus variables x_1, \dots, x_m , digamos x_p , y valores fijos de las restantes. El método clásico de *saddle point* es complicado de aplicar debido a la complejidad del integrando, por lo que utilizamos una versión simplificada de este método introducida en [Lopez & all, 2009]. De este modo, podemos derivar la aproximación asintótica de estas integrales para valores genéricos de K y p en términos de funciones elementales, así como las líneas de Stokes. Observamos que, para $p \neq 1$, esta familia de integrales presenta cuatro regiones diferentes de comportamiento asintótico según el carácter par/impar de K y p . El caso $p = 1$ requiere un análisis diferente. Las fórmulas asintóticas obtenidas permiten rellenar la (casi vacía) sección 36.11 del mencionado capítulo del "NIST Handbook" dedicada al análisis asintótico de estas integrales.