

# Resumen

---

Desde la aparición del método de Newton-Rapshon hace más de 300 años los métodos iterativos se han hecho poco menos que imprescindibles en la mayoría de las ramas de la ciencia. El desarrollo de la computación ha permitido resolver problemas de complejidad cada vez mayor, y este hecho ha venido acompañado de la necesidad de disponer de métodos más eficientes y fiables. Varias herramientas de la dinámica discreta se pueden utilizar para realizar un análisis dinámico de métodos y familias de métodos iterativos para la resolución de ecuaciones y sistemas no lineales, con el objetivo de extraer información sobre su estabilidad y clasificarlos.

En esta Tesis Doctoral se diseña una familia biparamétrica de métodos iterativos que contiene los esquemas de Ostrowski y Chun como casos particulares. Se analiza la convergencia de la familia y se extiende para hacerla apta para la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales. Se utilizan y desarrollan herramientas dinámicas para llevar a cabo un estudio escalar y multivariable, y se resuelven problemas aplicados para comprobar los resultados del estudio dinámico. Finalmente, se determina la convergencia semilocal en espacios de Banach del método de Chun.

En el Capítulo 2 se exponen los conceptos básicos a partir de los cuales se van a desarrollar el resto de capítulos. Se transfieren al caso multivariable el método de Newton y su versión libre de derivada, el método de Steffensen, y se van aplicando sobre ellos las herramientas de la dinámica compleja y de la real.

En el Capítulo 3 se realiza un estudio dinámico de la familia de métodos iterativos de King para la resolución de ecuaciones no lineales. Se aplica la familia sobre un polinomio cuadrático genérico, y se seleccionan los miembros que presentan un comportamiento más estable.

En el Capítulo 4 se diseña una familia biparamétrica de métodos iterativos combinando los métodos de Ostrowski y Chun y se hace una extensión de la familia al caso multivariable mediante el uso del operador diferencias divididas. Se realizan pruebas numéricas en problemas académicos y aplicados para confirmar los resultados teóricos.

En el Capítulo 5 se hace un estudio dinámico de la familia biparamétrica de Ostrowski-Chun y se aplican los miembros más estables a la solución de la ecuación de Bratu, mientras que en el Capítulo 6 se hace un estudio dinámico real de la familia en el caso multivariable, y en este caso los miembros más estables se aplican a la resolución de la ecuación de Fischer.

En el Capítulo 7 se prueba la convergencia semilocal del conocido método de Chun, miembro de la familia de Ostrowski-Chun, y se comprueban los resultados obtenidos en la resolución de una ecuación integral de tipo Hammerstein. Finalmente, se presentan las conclusiones y las líneas abiertas de investigación.