

Resumen

La presente tesis desarrolla el diseño optimizado eficiente de grandes agrupaciones de ranuras en guía. Específicamente, se contemplan las antenas RLSA sobre guía radial y las clásicas agrupaciones en guías rectangulares monomodo. Adicionalmente, el funcionamiento estándar de este tipo de antenas es mejorado introduciendo unos dipolos parásitos sobre las ranuras. Esta novedad permite por un lado aliviar los conocidos inconvenientes de las agrupaciones RLSA con polarización lineal (LP-RLSA). Por otro lado, los nuevos elementos posibilitan la radiación de polarización circular por parte de las agrupaciones de ranuras en guía rectangular, limitadas conceptualmente a polarización lineal.

La consecución de los objetivos planteados se lleva a cabo siguiendo una metodología secuencial de tres etapas. En primer lugar se implementa un método de análisis eficiente y riguroso de cada una de las estructuras bajo estudio. Este aspecto resulta fundamental debido al gran tamaño de las antenas consideradas. A continuación, se conciben y desarrollan algoritmos eficientes de diseño y optimización, adecuados para agrupaciones con un elevado número de elementos. Finalmente, se validan los resultados obtenidos mediante la fabricación y medida de varios prototipos.

Las nuevas topologías de LP-RLSA concebidas en esta tesis proporcionan un ansiado avance en sus limitadas prestaciones, sin abandonar su filosofía original de bajo coste. Este progreso se hace realidad gracias al desarrollo de algoritmos de optimización dedicados. Los resultados experimentales obtenidos confirman dicho avance, suponiendo un prometedor acercamiento a las prestaciones ofrecidas por las agrupaciones CP-RLSA.

Las agrupaciones en guía rectangular, por su parte, son objeto de un exhaustivo y versátil proceso de optimización. Esta tesis también incluye un profundo estudio sobre el ancho de banda de este tipo de antenas, incluyendo la conocida técnica de desintonización. Como resultado, se propone un método de optimización frecuencial, el cual pretende maximizar el cumplimiento de especificaciones en una determinada banda de frecuencias. Todos los algoritmos propuestos son además extendidos a agrupaciones con polarización circular, gracias a la inclusión de dipolos parásitos. Esta modificación habilita a estas antenas para cubrir un mayor espectro de aplicaciones. La fabricación y medida de varios prototipos, concebidos para el despliegue real de diferentes sistemas, confirman las conclusiones del análisis teórico.