



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE
TECNOLOGIA DIGITAL**

MAESTRIA EN SISTEMAS DIGITALES

**ARREGLOS DE ANTENAS PLANARES
CON RED DE ALIMENTACION
POR MICROCIANTA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIAS

P R E S E N T A :

ING. AIDEL LOPEZ GOMEZ

TIJUANA, B. C.

OCTUBRE 99

ARREGLOS DE ANTENAS PLANARES CON RED DE ALIMENTACIÓN POR MICROCINTA

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza el diseño de arreglos de antenas planares a 8 GHz con alimentación por microcinta. Se fabricaron arreglos con redes de distribución de potencia en configuraciones paralelo y serie.

El trabajo consiste en realizar un análisis experimental de los arreglos de antenas, considerando los efectos de discontinuidad de la red de alimentación, dimensiones geométricas de la antena y su línea de alimentación de microcinta, así como la distancia de separación entre antenas vecinas.

En la sección de introducción se detalla el planteamiento del problema y la metodología a seguir a fin de obtener resultados favorables de los parámetros de antena (frecuencia de resonancia, impedancia y ancho de banda) y de radiación (comportamiento del patrón de radiación).

En el capítulo 1 se proporciona una breve introducción de la propagación de ondas electromagnéticas en circuitos de microcinta. En el capítulo 2 se plantea y propone la metodología de disminución de los efectos de discontinuidad por la transición coaxial - vertical a microcinta. En el capítulo 3 se presenta el diseño de las líneas en L y en el capítulo 4 se realiza el diseño de los divisores de potencia con unión T. En los prototipos de los componentes de la red de alimentación se varían algunos parámetros geométricos en las discontinuidades. Para el análisis y reducción de los efectos de discontinuidad se fabricaron nueve líneas de microcinta alimentadas con punta de prueba vertical, nueve prototipos para líneas de microcinta en forma de L y once para divisores de potencia, todos ellos alimentados con punta de prueba vertical.

Para obtener las dimensiones óptimas de las antenas, en el capítulo V se describe el diseño y fabricación de seis prototipos de una sola antena con alimentación de microcinta sobre substratos de características eléctricas diferentes. Una vez obtenidas las dimensiones óptimas de las antenas, se procedió al diseño y fabricación de los arreglos.

En el capítulo VI, se realiza el diseño de los arreglos de antenas planares alimentadas por microcinta, para analizar el comportamiento de las líneas en L y divisores de potencia con disminución de los efectos de discontinuidad dentro del arreglo, se procedió primero al diseño y fabricación de 3 prototipos de arreglos lineales de dos antenas con alimentación en paralelo. De los diseños también se desea obtener la distancia de separación óptima entre antenas vecinas. Con los resultados obtenidos de los diseños de dos antenas, se procede a incrementar el número de elementos en el arreglo. Primero se diseñaron 4 prototipos de arreglos planares de 4 antenas, en dos prototipos se desea caracterizar el corte de la unión T, y en el resto se proponen 2 geometrías, las cuales nos permiten incrementar el número de elementos (8 antenas), y a su vez formar células de 4, 8, 16, 32, ... 2^N antenas.

También en este mismo capítulo se presenta el diseño y los resultados obtenidos de los arreglos con alimentación en serie; se diseñaron cinco prototipos de arreglos lineales de dos antenas. Por último se diseñaron dos prototipos de arreglos con 8 y 12 combinando ambas redes de distribución de potencia.

Los arreglos lineales se fabricaron a 7 y 7.8 GHz, los arreglos planares se diseñaron e implementaron a 8GHz.

Los substratos que se emplearon para construir los prototipos tienen constantes dieléctricas de 2.2 y 3.38 con espesores de 0.15748 cm (0.062in) y 0.08128 cm (0.032), respectivamente.

PATCH ANTENNAS ARRAY WITH FEED NETWORK BY MICROSTRIP

ABSTRACT

An experimental study about parallel and serie feed microstrip arrays at 8GHz. We also apportion a comparative analysis of impedance, bandwidth, gain and behavior of radiation patterns. The discontinuities in the feed network, dimensions of the antenna and feed line, spacing between antennas are considered. The L lines power dividers and coaxial-to-microstrip transition are elements that integrated the feed network these produce radiation. In this work we also apportion experimental study about microstrip discontinuities in the feed network. We modify the geometry to reduce the inductance and capacitance associated with discontinuities, and obtains a design with low radiation loss and uncouples.

The thesis is presented en seven chapter. This first chapter serves as the introduction for the propagation of electromagnetic waves in microstrip. The second chapter presents the simulation of lines with right-angle coaxial-to-microstrip transition and prototypes constructed. In the third and fourth chapter also presents the simulation and prototypes constructed of L lines and power dividers.

The optimal dimensions of antenna and feed line are present in the fifth chapter, in the design we were modified the width of the antenna and feed line.

In the sixth chapter presents the arrays prototypes with parallel and serie feed the dimensions of antennas in the design of arrays were the results obtained from the prototypes of one antenna. In the seventh chapter details the general conclusions.

The prototypes were built in Duroid substrate of dielectric constant of 2.2 and 3.38.