

# Resumen de Tesis Doctoral



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH  
Escola de Doctorat

DNI/NIE/Pasaporte	38 136 421Y
Nombre y apellidos	NESTOR BERBEL ARTAL
Título de la tesis	CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS INTERFERENCIAS ELECTROMAGNÉTICAS CONDUCCIDAS EN CIRCUITOS INTEGRADOS
Unidad estructural	DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
Programa	Programa de Doctorado en Ingeniería Electrónica
Códigos UNESCO	330700 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

(Mínimo 1 y máximo 4, podéis verlos en <http://doctorat.upc.edu/gestion-academica/carpeta-impresos/tesis-matricula-y-deposito/codigos-unesco>)

## Resumen de la tesis de 4000 caracteres máximo (si se superan los 4000 se cortará automáticamente)

Esta tesis se centra en el estudio de las interferencias electromagnéticas ("Electromagnetic Interferences" o EMI) conducidas generadas a nivel de circuito integrado (CI). En la actualidad, existen modelos eléctricos para describir las EMI conducidas a nivel de CI, pero presentan ciertas limitaciones. La primera de ellas es que estos modelos no tienen en cuenta el impacto de los mecanismos de degradación sobre las EMI.

Los mecanismos de degradación aparecen por el deterioro del dieléctrico debido al estrés eléctrico aplicado en el óxido de puerta. Estos mecanismos producen la variación de las características eléctricas de los dispositivos MOS. El estudio de estos efectos permite predecir, durante la etapa inicial del diseño, su impacto durante el tiempo de vida de los CI. Sin embargo, hasta la fecha, no se han llevado a cabo estudios del efecto de los mecanismos de degradación en las EMI conducidas a nivel de CI. Por lo tanto, uno de los primeros objetivos de la tesis será caracterizar el impacto de los mecanismos de degradación en la integridad de la señal y en las EMI conducidas a nivel de CI.

Asimismo, los CI tienen una frecuencia de funcionamiento cada vez mayor, de modo que el ruido electromagnético generado por estos dispositivos tiene un contenido armónico de más alta frecuencia. Es por esto que conviene tener modelos eléctricos que permitan modelizar las EMI de alta frecuencia. El segundo objetivo de la tesis consiste en modelizar las EMI conducidas más allá de la frecuencia de 1 GHz ya que los modelos actuales son válidos hasta esta frecuencia. La temperatura de funcionamiento del CI puede afectar al comportamiento del mismo, así como a los niveles de las emisiones conducidas. Por lo tanto será de interés que el modelo propuesto tenga en cuenta el impacto de la temperatura, ya que los modelos actuales únicamente son válidos para una temperatura de funcionamiento.

La validación experimental se ha llevado a cabo sobre tres circuitos integrados, dos de ellos diseñados específicamente para este estudio por la empresa Freescale Semiconductor, Inc. y el tercer CI es un circuito comercial de Maxim Integrated Circuits.

Esta tesis se compone de cuatro capítulos. El capítulo 1 empieza con la descripción de los principales mecanismos de degradación y de la compatibilidad electromagnética a nivel de circuito integrado. Se detallan las diferentes interferencias electromagnéticas que pueden producirse a nivel de circuito integrado. Se procede con la descripción de los métodos acelerados de envejecimiento para caracterizar el impacto de los mecanismos de degradación en los dispositivos MOS. Se continúa con una explicación de los métodos para caracterizar las EMI y la presentación de diferentes modelos EMC para su modelización. Para la validación de los estos modelos EMC se hace uso del método "Feature Selective Validation" (FSV). En este capítulo se da explicación al método FSV y su aplicación en el electromagnetismo computacional. Para finalizar el capítulo, se describe el estado actual de la investigación en el campo de los mecanismos de degradación y de las EMI a nivel de CI.

En el capítulo 2 se analiza la fiabilidad de los CI. Se estudia el impacto de los mecanismos de degradación en el comportamiento de los transistores, para posteriormente estudiar el impacto de estos mecanismos en las EMI. El capítulo 2 se complementa con los resultados experimentales obtenidos en el laboratorio.

El capítulo 3 se centra en la caracterización y el modelado de las EMI en los circuitos integrados. Se propone un modelo eléctrico para caracterizar las interferencias electromagnéticas conducidas hasta los 3 GHz y el impacto de la temperatura en las emisiones conducidas. El modelo propuesto es comprobado con medidas experimentales y verificado con el método FSV.

Por último, el capítulo 4 resume las conclusiones de la tesis y las principales contribuciones. Además, en este capítulo se presenta las líneas de investigación futuras.

Lugar  Fecha

Firma