

# ÍNDICE

---

<b>1</b>	<b>Análisis de circuitos no lineales distribuidos.....</b>	<b>1</b>
1.1	Una revisión de los métodos de análisis .....	2
1.1.1	Análisis de circuitos autónomos .....	4
1.1.2	Análisis de circuitos con parámetros distribuidos .....	5
1.1.3	Resolución del sistema de ecuaciones .....	6
1.2	Cálculo de sensibilidades .....	7
1.3	Estabilidad de las soluciones .....	9
1.4	Objetivos de esta tesis .....	10

<b>2</b>	<b>Análisis de circuitos no lineales distribuidos mediante técnicas de tiempo discreto .....</b>	<b>11</b>
2.1	Modelación circuital de las alinealidades .....	14
2.1.1	Extracción de las fuentes independientes y las alinealidades .....	14
2.1.2	Representación circuital de las alinealidades .....	15
2.2	Formulación del sistema de ecuaciones discretizado .....	25
2.2.1	Planteamiento de las ecuaciones de equilibrio .....	25
2.2.2	Discretización de las ecuaciones de equilibrio .....	28
2.2.3	Obtención de la formulación DTA–Gear .....	34
2.3	Cálculo analítico de sensibilidades .....	38
2.3.1	Derivada respecto al periodo de oscilación.....	40
2.3.2	Derivada respecto a las muestras de la variable de control.....	42
2.3.3	Derivada respecto a los elementos del circuito .....	43
2.4	Reformulación de los resultados para alinealidades especiales .....	46
2.4.1	Alinealidad estática con dos variables de control .....	47
2.4.2	Alinealidad dinámica.....	50
2.5	Errores introducidos por la discretización .....	54
2.5.1	Discretización del operador derivada .....	55
2.5.2	Discretización del operador retardo .....	60
2.5.3	Evaluación sobre funciones de prueba.....	66

2.6	Análisis del oscilador de Van der Pol.....	80
2.6.1	Alinealidad dinámica .....	80
2.6.2	Alinealidad estática con dos variables de control.....	81
2.6.3	Alinealidad estática con una variable de control .....	84
2.6.4	Comparación de resultados .....	85
2.7	Análisis del circuito de Chua retardado.....	88
2.7.1	El sistema de ecuaciones discretizado .....	89
2.7.2	Resultados de análisis .....	92
2.8	Conclusiones .....	93

<b>3</b>	<b>Estudio de la estabilidad.....</b>	<b>95</b>
3.1	Estabilidad de las soluciones.....	98
3.2	Reformulación de los resultados para alinealidades especiales.....	105
3.2.1	Alinealidad estática con dos variables de control.....	105
3.2.2	Alinealidad dinámica.....	107
3.3	Estudio de la estabilidad de los puntos de equilibrio.....	110
3.4	Estabilidad de los puntos de equilibrio del TDCC.....	123
3.4.1	Estudio semi-analítico. Obtención de una referencia.....	123
3.4.2	Aplicación del método DTA-Gear.....	126
3.4.3	Comparación de resultados.....	129
3.5	Estabilidad de soluciones periódicas del TDCC.....	140
3.6	Conclusiones.....	141

<b>4</b>	<b>Relación entre métodos temporales y frecuenciales.....</b>	<b>143</b>
4.1	Análisis: de la formulación HB a la DTA.....	145
4.2	Estabilidad: la técnica DTA–Gear aplicada a las soluciones de HB..	152
4.2.1	Ejemplo ilustrativo.....	152
4.2.2	Aplicación al estudio del oscilador de Van der Pol.....	158
4.3	Estabilidad: de la formulación DTA a la HB .....	166
4.3.1	Estabilidad en el dominio frecuencial.....	166
4.3.2	Obtención de la formulación DTA .....	168
4.3.3	Traslación a la formulación HB.....	173
4.3.4	Reformulación de las expresiones para alinealidades dinámicas .....	180
4.4	Determinación de las regiones de funcionamiento del oscilador de Van der Pol.....	185
4.5	Conclusiones .....	203

<b>5</b>	<b>Aplicaciones.....</b>	<b>205</b>
5.1	El circuito de Chua retardado.....	207
5.1.1	Solución de periodo-1 .....	207
5.1.2	Bifurcación de desdoblamiento de órbitas .....	219
5.1.3	Solución de periodo-2 .....	211
5.1.4	Solución de periodo-4 .....	213
5.2	El circuito de Chua retardado con línea <i>RLCG</i> .....	214
5.2.1	Transformación del TDCC con línea <i>RLCG</i> .....	216
5.2.2	El sistema de ecuaciones discretizado.....	220
5.2.3	Resultados de análisis .....	222
5.3	Un oscilador con línea de transmisión .....	224
5.3.1	Modelo equivalente del oscilador .....	225
5.3.2	Resultados de análisis .....	231
5.3.3	Optimización de la frecuencia de oscilación.....	233
5.3.4	Resultados experimentales .....	235
5.4	Conclusiones .....	237
<b>6</b>	<b>Conclusiones y líneas futuras de trabajo .....</b>	<b>239</b>
6.1	Conclusiones .....	239
6.2	Líneas futuras de trabajo .....	245
<b>7</b>	<b>Referencias .....</b>	<b>249</b>