

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Antecedentes Generales	1
1.2 Motivación	3
2. FUNDAMENTOS Y ESTADO DEL ARTE	7
2.1 Elastómeros.....	7
2.1.1 Conceptos Básicos sobre Polímeros	7
2.1.2 Elastómeros para Aplicaciones en Biomedicina y Soft Robots	10
2.1.3 Ecoflex™.....	11
2.2 Fundamentos de Magnetismo	12
2.2.1 Conceptos Básicos.....	12
2.2.2 Imanes Permanentes	16
2.2.3 Nanopartículas Magnéticas (MNPs).....	18
2.3 Siliconas Magnetoreológicas	21
2.3.1 Interacción Silicona – MNPs.....	21
2.3.2 Alineamiento de las MNPs en la Matriz Polimérica	22
2.4 Metamateriales Auxéticos.....	23
2.5 Estado del Arte.....	25
2.5.1 Vista General de Polímeros Magnetoreológicos	25
2.5.2 Revisión Detallada de Estudios en Elastómeros Magnetoreológicos.....	30
3. OBJETIVOS.....	36
3.1 Objetivo General.....	36
3.2 Objetivos Específicos	36

4. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	37
4.1 Síntesis de Nanopartículas de CoFe_2O_4	37
4.2 Caracterización de las Nanopartículas de CoFe_2O_4	37
4.2.1 Microscopía Electrónica de Barrido (SEM)	37
4.2.2 Magnetometría de Muestra Vibrante (VSM).....	38
4.3 Fabricación de Siliconas Magnetoreológicas	38
4.4 Medición de Propiedades Mecánicas.....	39
4.5 Fabricación de Muestras Auxéticas por Corte Láser	39
4.6 Ensayos de Tracción Mecánica y Magnética en Muestras Auxéticas y Continuas	40
4.7 Estudio de Respuesta Remota Frente a un Campo Magnético Móvil	42
4.8 Estudio de Locomoción Unidireccional en Superficie Horizontal	43
4.8.1 Pruebas sin Obstáculos	43
4.8.2 Pruebas con Obstáculos	45
4.9 Estudio de Locomoción por Enrollamiento	46
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES	47
5.1 Caracterización de las NPs de Ferrita de Cobalto.....	47
5.2 Fabricación de las Siliconas Magnetoreológicas	50
5.3 Propiedades Mecánicas.....	51
5.3.1 Curva Esfuerzo-Deformación.....	51
5.3.2 Coeficiente de Poisson	53
5.4 Estudio de Respuesta Inteligente bajo Campos Magnéticos	56
5.5 Estudio de Respuesta Frente a Campos Magnéticos Móviles	62
5.6 Estudio de Locomoción Unidireccional en Superficie Plana	66
5.6.1 Locomoción por Superficie Plana sin Obstáculos.....	68
5.6.2 Locomoción por Superficie Plana con Obstáculos tipo Escalón.....	87

5.6.3 Locomoción por Enrollamiento.....	93
5.7 Discusiones Generales y Potenciales Aplicaciones	97
6. CONCLUSIONES.....	101
BIBLIOGRAFÍA.....	103
ANEXOS	112
Anexo A: Funcionamiento de Comandos tipo G-Code	112