

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
2. Objetivos	6
3. Marco teórico y estado del arte	7
3.1. Destilación por membrana	7
3.2. Membranas de destilación	9
3.2.1. Principales características	9
3.2.2. Materiales utilizados en su fabricación	10
3.2.3. Métodos de síntesis de membranas	10
3.2.3.1. Sinterización	10
3.2.3.2. Estiramiento	11
3.2.3.3. Inversión de fases	11
3.3. Membranas de destilación fototérmicas y espectro solar	12
3.4. Nanomateriales fototérmicos	14
3.4.1. Nanoestructuras metálicas	15
3.4.2. Materiales semiconductores	16
3.4.3. Materiales poliméricos y a base de carbón	16
3.5. Técnicas de caracterización de nanopartículas y membranas	17
3.5.1. Espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR)	17
3.5.2. Difracción de rayos X (DRX)	17
3.5.3. Dispersión dinámica de la luz (DLS)	17
3.5.4. Espectroscopia de reflectancia difusa UV-Vis (DRS)	18
3.5.5. Microscopía electrónica de barrido (SEM) y microscopía electrónica de barrido de emisión de campo (FESEM)	20
3.5.6. Espectroscopia de rayos X de energía dispersiva (EDX)	20
3.5.7. Microscopía de fuerza atómica (AFM)	20
3.5.8. Ángulo de contacto	21
4. Metodología	22
4.1. Selección de nanopartículas fototérmicas	22
4.1.1. Caracterización de nanopartículas	22

4.1.2.	Evaluación de efecto fototérmico de nanopartículas	23
4.2.	Síntesis de membranas de destilación	24
4.3.	Caracterización de membranas	25
4.4.	Evaluación de efecto fototérmico de membranas	26
5.	Resultados	28
5.1.	Nanopartículas fototérmicas	28
5.1.1.	Caracterización química y morfológica	28
5.1.1.1.	Estructura molecular de nanopartículas: XRD y FTIR	28
5.1.1.2.	Tamaño de partícula: DLS y FESEM	31
5.1.1.3.	Rangos de absorbancia de luz y banda de energía prohibida: DRS	32
5.1.2.	Evaluación de efecto fototérmico	34
5.2.	Membranas de destilación modificadas con nanopartículas fototérmicas	36
5.2.1.	Caracterización química y morfológica	36
5.2.1.1.	Estructura molecular de membranas: XRD y FTIR	36
5.2.1.2.	Morfología y composición elemental de membranas: SEM-EDX	38
5.2.1.3.	Topografía de la superficie de membranas: AFM	42
5.2.1.4.	Hidrofobicidad de membranas: ángulo de contacto	43
5.2.2.	Evaluación de efecto fototérmico	43
6.	Conclusiones	48
	Bibliografía	51