

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Estudios y trabajos anteriores . . . . .	4
1.2. Objetivos . . . . .	7
<b>2. Marco Teórico</b>	<b>8</b>
2.1. Bifurcaciones . . . . .	8
2.1.1. Bifurcación Saddle-node . . . . .	9
2.1.2. Bifurcación Transcrítica . . . . .	9
2.1.3. Bifurcación Pitchfork . . . . .	10
2.2. Propagación de frentes y coexistencia de estados . . . . .	12
2.2.1. Kinks unidimensionales . . . . .	14
2.3. Procesos estocásticos y ruido . . . . .	15
2.4. Dinámica Browniana . . . . .	16
2.4.1. Ecuación de Fokker-Planck . . . . .	17
2.4.2. Ecuación de Langevin . . . . .	18
2.4.3. Motor Browniano . . . . .	20
2.5. Procesos difusivos . . . . .	21
2.6. Herramientas estadísticas . . . . .	24
2.6.1. Análisis espectral de señales aleatorias . . . . .	24
2.6.2. Curtosis . . . . .	25
2.6.3. Skewness . . . . .	26
<b>3. Capa Granular Forzada por Aire</b>	<b>28</b>
3.1. Montaje Experimental . . . . .	28
3.1.1. Ventajas y desventajas del montaje experimental . . . . .	30
3.2. Procesamiento de imagenes . . . . .	31
3.2.1. Detección de frentes . . . . .	32
3.2.2. Construyendo un diagrama espacio-temporal . . . . .	34
3.3. Resultados y Discusión . . . . .	35
3.3.1. Dinámica y morfología del kink . . . . .	35
3.3.2. Kinks propagativos . . . . .	38
3.3.3. Transición pinning-depinning . . . . .	41
3.3.4. Modelo teórico para la dinámica del kink . . . . .	42
3.3.5. Estadística con desplazamientos . . . . .	44
3.3.6. Caracterización del proceso difusivo . . . . .	50
3.4. Transición kink a patrón . . . . .	53

<b>4. Cama Granular Vibrada</b>	<b>56</b>
4.1. Montaje Experimental . . . . .	56
4.2. Procesamiento de imagenes . . . . .	58
4.2.1. Detección de áreas . . . . .	58
4.3. Resultados y discusión . . . . .	59
4.3.1. Invasión de estados coexistentes . . . . .	59
4.3.2. Zona de ondas . . . . .	63
<b>5. Conclusiones</b>	<b>65</b>
5.1. Perspectivas futuras . . . . .	66
<b>Bibliografía</b>	<b>68</b>
<b>6. Anexo: Noise-induced kink propagation in shallow granular layers (Chaos, Soliton &amp; Fractals. 134 (2020) 109677)</b>	<b>75</b>