

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación del trabajo	1
1.2. Estructura del trabajo	1
<b>2. Teoría</b>	<b>3</b>
2.1. Mecánica de Fluidos	3
2.2. Turbulencia	4
2.2.1. Escalas	4
2.2.2. Turbulencia Isotrópica	6
2.2.3. Espectros de energía	7
2.2.4. Cálculo de espectros discretos	8
2.2.5. Generador de campos de velocidades isotrópicos para utilizar como condición inicial	11
2.3. Fluido dinámica computacional	13
2.3.1. Simulaciones DNS y LES	13
<b>3. Descripción del problema y métodos utilizados</b>	<b>17</b>
3.1. Presentación del problema a simular	17
3.2. Esquemas numéricos	18
3.2.1. Formulación acoplada	19
3.2.2. Formulación de pasos fraccionados	20
3.3. Definición de los métodos utilizados	20
3.3.1. Método normal	20
3.3.2. Método <i>mnl</i>	21
3.3.3. Método BS	21
3.4. Formula analítica de la disipación	22
3.5. Tipo de malla utilizada	23
3.6. Resumen	24
<b>4. Simulaciones bidimensionales</b>	<b>27</b>
4.1. De sestabilización de una condición inicial ordenada	27
4.1.1. Evolución de la energía	28
4.1.2. Evolución del espectro	28
4.2. De caimiento de una condición inicial con un pico de energía disperso	29
4.2.1. Escalas de disipación	30
4.2.2. Fluctuaciones temporales	30

4.2.3. Formación de estructuras coherentes . . . . .	31
4.3. Parámetros Numéricos . . . . .	32
4.3.1. Efectos de la discretización temporal . . . . .	32
4.3.2. Efectos de la discretización espacial . . . . .	32
4.3.3. Efectos de los parámetros de estabilización . . . . .	34
4.4. Condición inicial equivalente . . . . .	34
4.5. Modelo de Smagorinsky en turbulencia 2D . . . . .	36
4.6. Prueba del método <i>mn1</i> . . . . .	36
4.7. Prueba del método de resolución por bloques . . . . .	37
<b>5. Simulaciones tridimensionales</b>	<b>39</b>
5.1. Desestabilización de una condición inicial ordenada . . . . .	39
5.2. Prueba del método de resolución por bloques . . . . .	41
5.3. Muestra de una simulación con $64^3$ nodos . . . . .	41
5.4. Comparación $64^3$ con datos DNS $256^3$ . . . . .	45
5.5. Simulaciones con mallas de $48^3$ y $32^3$ nodos . . . . .	47
<b>6. Conclusiones</b>	<b>53</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>55</b>
<b>Índice de Figuras</b>	<b>57</b>
<b>Índice de Tablas</b>	<b>59</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>61</b>