

Índice General

1	Introducción	1
1.1	Motivación del trabajo	1
1.2	Estructura del trabajo	1
2	El código FEMCO	3
2.1	Ecuaciones de Navier-Stokes	3
2.1.1	Ecuaciones generalizadas de Navier-Stokes	3
2.1.2	Tratamiento por el método de elementos finitos de las ecuaciones de Navier-Stokes	5
2.2	La ecuación de energía	6
2.2.1	Tratamiento por el método de elementos finitos de la ecuación de energía	7
2.3	Modelo turbulento $k - \epsilon$	8
2.4	Estructura del código FEMCO	9
3	Dificultades numéricas del modelo de fase sólida distribuida	11
3.1	Caracterización del error para un caso unidimensional	11
3.1.1	Propuesta de estabilización alternativa para el método SUPG-PGP	13
3.2	Caracterización del error en un caso bidimensional con solución analítica	14
3.2.1	σ lineal	15
3.2.2	Estimación del tamaño óptimo de la malla	18
3.2.3	Métodos modificados para el caso σ lineal	18
3.2.4	σ constante	19
3.3	Comentario final sobre el modelo	20
4	Modelos turbulentos incorporados en el código FEMCO	21
4.1	Turbulencia	21
4.2	Modelo de Smagorinsky	23
4.2.1	Ley de Kolmogorov	23
4.3	Modelo $k - \epsilon$	24
4.3.1	Un test del modelo $k - \epsilon$	25
4.4	Leyes de Pared	26
4.4.1	Ley de pared para la temperatura	27
5	Aplicaciones del código FEMCO	29
5.1	Aplicación del código al diseño de placas perforadas	29
5.1.1	Descripción del caso considerado	29
5.1.2	Resultados	31
5.2	Fuente fría de neutrones	34
5.3	La fuente fría del RRRP	34
5.3.1	Los datos del problema	35
5.3.2	Resultados	36
5.4	Caso simplificado de CNS	42
5.4.1	Estudio paramétrico en función del número de Richardson	42
5.4.2	El efecto de los parámetros numéricos	50
5.4.3	Efecto de la distribución de las fuentes de calor	52

6 Comentarios finales	59
A Documentación del código FEMCO	61
A.1 Campos implementados	61
A.2 Parámetros numéricos	61
A.3 Parámetros materiales	62
A.4 Estabilizaciones implementadas	63
A.5 Archivo de configuración	63
A.6 Rutinas del código	65
Bibliografía	67
Índice de Figuras	69
Índice de Tablas	71
Agradecimientos	73