

INDICE

CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE SISTEMAS POLIDISPEROS BIFÁSICOS	1
1 INTRODUCCION	1
1.1 AEROSOLES “NUCLEARES”	4
1.2 FÍSICA DE LA DINÁMICA DE AEROSOLES Y SU MODELADO	6
1.3 PRINCIPAL HIPÓTESIS SIMPLIFICATIVA PARA LA RESOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN GENERAL DE AEROSOLES	9
1.4 MÉTODOS DE RESOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DE AEROSOLES	11
1.5 BASE EXPERIMENTAL	11
2 OBJETIVO DE LA TESIS	14
3 ORGANIZACIÓN DE LA TESIS	14
CAPITULO II	17
MODELO UNIDIMENSIONAL DE DINÁMICA DE AEROSOLES	17
1 INTRODUCCIÓN	17
1.1 PROPUESTA	19
2 MÉTODO DE LOS MOMENTOS CON DISTRIBUCIÓN DE POISSON	19
2.1 Momento de orden cero	20
2.2 Momento de orden uno	21
2.3 TÉRMINO DIFUSIVO	22
2.3.1 Cálculo del coeficiente D_ρ	23
2.3.2 Cálculo del coeficiente D_ε	23
2.4 TÉRMINO CONVECTIVO	23
2.4.1 Cálculo del coeficiente U_ρ	25
2.4.2 Cálculo del coeficiente U_ε	25
2.5 TÉRMINO DE CONDENSACIÓN	25
2.5.1 Cálculo del coeficiente G_ε	26
2.6 TÉRMINO DE COAGULACIÓN	27
2.6.1 Coagulación Browniana	28
2.6.2 Coagulación por sedimentación	30
3 MODELO NUMÉRICO	34
4 RESUMEN Y CONCLUSIONES	38
CAPITULO III	41
COMPARACIÓN DEL MODELO Y ANÁLISIS DE LA DINÁMICA DE AEROSOLES	41
1 INTRODUCCIÓN	41
2 SEDIMENTACIÓN	42
2.1 SOLUCIÓN POR EL MÉTODO DE LAS CARACTERÍSTICAS	42
2.2 SOLUCIÓN ALTERNATIVA	44
2.3 SOLUCIÓN “HOMOGÉNEA”	46

2.4	RESULTADOS NUMÉRICOS.....	46
3	EVOLUCIÓN CON COAGULACION SIN SEDIMENTACIÓN.....	49
3.1	BREVE DISCUSIÓN SOBRE COAGULACIÓN.....	56
4	ESTACIONARIO CON COAGULACIÓN Y SEDIMENTACIÓN.....	57
5	EVOLUCIÓN CON CONDENSACIÓN SIN SEDIMENTACIÓN.....	61
6	ESTACIONARIO CON CONDENSACIÓN Y SEDIMENTACIÓN.....	62
7	EVOLUCIÓN CON COAGULACIÓN Y SEDIMENTACIÓN.....	64
7.1	SEDIMENTACIÓN Y COAGULACIÓN BROWNIANA.....	65
7.2	SEDIMENTACIÓN Y COAGULACIÓN GRAVITACIONAL.....	72
7.3	SEDIMENTACIÓN, COAGULACIÓN BROWNIANA Y GRAVITACIONAL....	80
8	AEROSOL EN UN MEDIO CONVECTIVO.....	83
9	RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	89
CAPITULO IV.....		91
MODELO BIDIMENSIONAL DE DINÁMICA DE AEROSOL CASOS DE ESTUDIO..		91
1	INTRODUCCIÓN.....	91
2	ECUACIONES DE BALANCE.....	91
3	SUSTENTACIÓN.....	93
3.1	MOMENTO INTERFACIAL.....	94
3.1.1	Fuerza de sustentación.....	94
3.1.2	Fuerza de arrastre.....	95
3.2	VELOCIDAD DE LAS PARTÍCULAS.....	96
4	TERMOFORESIS.....	100
5	TÉRMINO CONVECTIVO: SUSTENTACIÓN - MOMENTOS CERO Y UNO.....	101
6	TÉRMINO DE COAGULACIÓN.....	102
7	MODELO NUMÉRICO.....	103
8	TRASPORTE DE AEROSOL EN UN DUCTO CON FLUJO DE AIRE.....	106
8.1	FLUJO DE AIRE DESCENDENTE.....	106
8.1.1	Sin coagulación.....	106
8.1.2	Con coagulación.....	112
8.2	FLUJO DE AIRE ASCENDENTE.....	116
8.2.1	Sin coagulación.....	117
8.2.2	Con coagulación.....	120
9	CASO DE COMPARACIÓN Y ESTUDIO I: CONTENCIÓN NAUA.....	122
9.1	CARACTERIZACIÓN DE LA SIMULACIÓN.....	123
9.2	MODELADO.....	126
9.3	RESULTADOS.....	127
10	CASO DE COMPARACIÓN II: EXPERIMENTO STORM -TERMOFORESIS.....	136
10.1	MODELADO Y RESULTADOS.....	138
11	RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	142

CAPITULO V	145
MODELO PARA ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA DINÁMICA DE AEROSOL	145
1 INTRODUCCIÓN	145
1.1 MÉTODO PERTURBATIVO: RESUMEN TEÓRICO	146
1.1.1 Formalismo Diferencial	148
2 CASO DE VERIFICACIÓN I: ESTACIONARIO DE SEDIMENTACIÓN Y COAGULACIÓN	149
2.1 ECUACIONES ADJUNTAS	151
2.2 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	152
2.2.1 Funcional de respuesta 1	153
2.2.2 Funcional de respuesta 2	154
3 CASO DE VERIFICACIÓN II: EVOLUCIÓN CON SEDIMENTACIÓN Y COAGULACIÓN CONSIDERANDO HOMOGENEIDAD ESPACIAL	156
3.1 ECUACIONES ADJUNTAS	158
3.2 ANÁLISIS PERTURBATIVO	158
3.2.1 Funcional de respuesta 1	159
3.2.2 Funcional de respuesta 2	160
4 ECUACIONES GENERALES ADJUNTAS PARA ESTUDIOS DE SENSIBILIDAD DE LA EVOLUCIÓN DE AEROSOL	162
5 CASO DE ESTUDIO III: EVOLUCIÓN DE PARTÍCULAS EN UN RECINTO	167
5.1 ANÁLISIS PERTURBATIVO	168
5.1.1 Funcional de respuesta 1	170
5.1.2 Funcional de respuesta 2	171
5.1.3 Funcional de respuesta 3	172
6 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LOS CASOS ANALIZADOS	173
7 CONCLUSIONES	176
CAPITULO VI	179
MODELO DE DINÁMICA DE FLUJO POLIDISPERSO LÍQUIDO-GAS - VERIFICACIÓN CON DATOS EXPERIMENTALES	179
1 INTRODUCCIÓN	179
2 DESARROLLO DEL MODELO EN BASE AL MÉTODO DE LOS MOMENTOS	181
2.1 TÉRMINO CONVECTIVO	181
2.1.1 Momento de orden cero	184
2.1.2 Momento de orden uno	186
2.2 TÉRMINO DE COALESCENCIA	187
2.3 TÉRMINO DE ROTURA	189
3 VERIFICACIÓN CON DATOS EXPERIMENTALES Y ESTUDIO	191
3.1 COMPARACIÓN CON LOS DATOS EXPERIMENTALES	191
3.2 ESTUDIO COMPLEMENTARIO	194
3.2.1 De sensibilidad	194
3.2.2 Variación del flujo de aire de entrada	198
4 CONCLUSIONES	202

CONCLUSIONES GENERALES.....	205
APORTES DERIVADOS DE LA TESIS.....	212
NOMENCLATURA.....	213
REFERENCIAS.....	215
APÉNDICE A.....	221
COMPARACIÓN DE RESULTADOS CON DISTINTOS MÉTODOS NUMÉRICOS Y CONVERGENCIA ESPACIAL.....	221
APÉNDICE B.....	223
ECUACIONES DE TRANSPORTE DE AEROSOLES MÉTODO DE LOS MOMENTOS CON DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL.....	223
1 MÉTODO DE LOS MOMENTOS.....	223
2 COMPARACIÓN DE LAS ECUACIONES CONSTITUTIVAS USANDO DISTRIBUCIONES LOGNORMAL Y DE POISSON.....	225
APÉNDICE C.....	227
MODELO BIDIMENSIONAL: CASOS DE ESTUDIO DE CONVERGENCIA DE LA SOLUCIÓN.....	227
1 SUSTENTACIÓN.....	227
2 TERMOFORESIS.....	233
AGRADECIMIENTOS.....	235