

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivos Generales	2
1.2.2. Objetivos Específicos	2
1.2.3. Contenidos del informe	2
2. Antecedentes de estudio	4
2.1. Modelos reológicos	4
2.2. Fuerzas sobre partículas sólidas en un fluido en movimiento	6
2.3. Coeficientes de Arrastre y Sustentación	6
2.3.1. Efecto del tipo de fluido en los coeficientes de arrastre y sustentación	10
2.3.2. Efecto de condiciones de borde en los coeficientes de arrastre y sustentación	12
2.4. Expresiones Analíticas	14
2.5. Conceptos y Definiciones	15
2.5.1. Condición de Courant-Friedruchs-Lewy	15
3. Metodología	16
3.1. Elección casos de estudio	16
3.2. Ecuaciones Gobernantes	17
3.3. Modelación numérica CFD	18

3.3.1.	OpenFOAM	18
3.3.2.	Solvers	19
3.4.	Construcción casos de estudio	21
3.4.1.	Geometría	21
3.4.2.	Condiciones de borde	24
3.4.3.	Condiciones iniciales	27
3.4.4.	Mallado	27
3.5.	Simulaciones	34
3.5.1.	Criterios de convergencia	41
4.	Resultados	42
4.1.	Casos de Validación	42
4.1.1.	Modelos Newtonianos	42
4.1.2.	Modelos No Newtonianos	53
4.2.	Caso esfera en contacto con un plano inmersa en un flujo de un fluido Ostwald-de Waele	58
4.2.1.	Fuerzas Hidrodinámicas	58
4.2.2.	Distribución de viscosidad	61
4.2.3.	Análisis de sensibilidad limitadores de viscosidad	61
4.2.4.	Análisis de sensibilidad modelo reológico	65
5.	Análisis de Resultados	66
5.1.	Modelos de Validación	66
5.1.1.	Flujo enfrentado a una esfera en medio infinito, reología Newtoniana	66
5.1.2.	Flujo enfrentado a una esfera bajo condición de pared, reología Newtoniana	68
5.1.3.	Flujo enfrentado a una esfera en medio infinito, modelo reológico ley de potencia	71
5.2.	Flujo enfrentado a una esfera bajo condición de pared con modelo reológico ley de potencia	72

5.2.1. Fuerzas hidrodinámicas	72
5.2.2. Distribución de viscosidades	75
5.2.3. Análisis de sensibilidad	75
6. Conclusión	77
Bibliografía	79
Anexos	81
A. Pruebas de dominio	82
A.1. Dirección de flujo	83
A.2. Dirección perpendicular al flujo	83
B. Pruebas de mallado	86