

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Motivación y antecedentes generales . . . . .	1
1.2. Objetivos . . . . .	3
1.2.1. General . . . . .	3
1.2.2. Específicos . . . . .	3
1.3. Contenidos del informe . . . . .	3
<b>2. Marco teórico</b>	<b>4</b>
2.1. Sistema de transporte de relaves . . . . .	4
2.2. Formulación de problema y softwares CFD . . . . .	7
2.2.1. Ecuaciones de conservación de masa . . . . .	7
2.2.2. Propiedades de los fluidos . . . . .	8
2.2.3. Ecuación de momentum . . . . .	8
2.2.4. Modelo de turbulencia k- $\epsilon$ . . . . .	9
2.2.5. Métodos de sobre y sub relajación . . . . .	10
2.2.6. Esquema de paso de tiempo . . . . .	11
2.2.7. Condiciones de borde . . . . .	14
2.2.8. Tratamiento de la presión . . . . .	15
2.2.9. Esquemas de divergencia . . . . .	15
2.2.10. Residuos . . . . .	16
2.3. Calidad de mallado . . . . .	17
2.3.1. <i>Skewness</i> . . . . .	17
2.3.2. Calidad Ortogonal . . . . .	18
2.4. Detalles de configuración . . . . .	19
2.4.1. Ansys Fluent . . . . .	19
2.4.2. OpenFOAM . . . . .	19
<b>3. Metodología</b>	<b>21</b>
3.1. Dibujo geometría de Cajón distribuidor y Mallado . . . . .	21
3.2. Simulación en ANSYS Fluent . . . . .	21
3.3. Simulación en OpenFOAM . . . . .	21
3.4. Análisis y comparación de resultados . . . . .	21
<b>4. Descripción de caso de estudio</b>	<b>22</b>
4.1. Geometría cajón distribuidor . . . . .	26
<b>5. Parámetros de la simulación</b>	<b>27</b>

5.1.	Anslys Fluent . . . . .	27
5.1.1.	Geometría y mallado . . . . .	27
5.1.2.	Condiciones de borde . . . . .	28
5.1.3.	Solver . . . . .	29
5.2.	OpenFOAM . . . . .	29
5.2.1.	Geometría y mallado . . . . .	29
5.2.2.	Condiciones de borde . . . . .	31
5.2.3.	Solver . . . . .	31
<b>6.</b>	<b>Resultados y Discusión</b>	<b>32</b>
6.1.	Escenario Actual . . . . .	33
6.2.	Escenario proyectado . . . . .	47
6.3.	Comparación Resultados Softwares . . . . .	61
6.3.1.	Distribución de flujo . . . . .	61
6.3.2.	Interacción de fases . . . . .	61
6.3.3.	Parámetros de simulación . . . . .	61
6.3.4.	Modelo de turbulencia k- $\epsilon$ . . . . .	62
6.3.5.	Esquema de paso de tiempo . . . . .	63
6.3.6.	Curva de aprendizaje y HH . . . . .	63
<b>7.</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>66</b>
7.1.	Distribución de flujo en cajón distribuidor . . . . .	66
7.2.	Anslys Fluent y OpenFOAM . . . . .	67
	<b>Bibliografía</b>	<b>70</b>
	<b>Anexos</b>	<b>71</b>
<b>A.</b>	<b>Anexo A: Planos disposición y cajón distribuidor Sierra Gorda</b>	<b>72</b>
A.1.	Plano Planta disposición sistema transporte de relaves Sierra Gorda . . . . .	72
A.2.	Plano cajón distribuidor de relaves Sierra Gorda . . . . .	74
A.3.	Plano vista longitudinal cajón distribuidor de relaves Sierra Gorda . . . . .	75
A.4.	Plano corte cajón distribuidor de relaves Sierra Gorda . . . . .	76
<b>B.</b>	<b>Anexo B: Metodología propuesta para cálculo de carga sobre orificios de descarga</b>	<b>77</b>
<b>C.</b>	<b>Anexo C: Códigos configuración OpenFOAM</b>	<b>80</b>
C.1.	Código Velocidad OpenFOAM . . . . .	80
C.2.	Código para Presión OpenFOAM . . . . .	82
C.3.	Código condiciones solver OpenFOAM . . . . .	85
C.4.	Código para condición inicial OpenFOAM . . . . .	86