

# Tabla de Contenido

Introducción.....	1
1.1. Motivación.....	2
1.2. Relevancia del Trabajo.....	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo Principal.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. Alcances o Limitaciones.....	4
Análisis Crítico del Estado del Arte y Fundamentos.....	5
2.1. Tronadura.....	5
2.1.1. Mecanismos de fragmentación.....	5
2.1.2. Fragmentación.....	8
2.1.3. Material rodado.....	10
2.1.4. Impacto en procesos posteriores.....	10
2.2. Medición de fragmentación.....	12
2.2.1. Métodos directos.....	13
2.2.2. Métodos indirectos.....	14
2.3. Análisis Digital de Imágenes con Software <i>PowerSieve</i> .....	16
2.3.1. Protocolo de muestreo.....	16
2.3.2. Procesamiento de imágenes <i>PowerSieve</i> .....	19
2.4. Software <i>Rocky</i> ® DEM.....	26
2.4.1. Método de elementos discretos.....	26
2.4.2. Aspectos teóricos DEM.....	27
2.4.3. Interacción de partículas.....	28
2.4.4. Modelo de contacto.....	29
2.4.5. Simulación de partículas.....	30
2.4.6. Esquema de iteración.....	31
2.4.7. Parámetros.....	31

Metodología.....	33
3.1. Definición Caso Base.....	33
3.2. Simulación Casos de Estudio.....	37
3.2.1. Aspectos generales .....	37
3.2.2. Geometría.....	37
3.2.3. Variable a cambiar.....	40
3.2.4. Simulaciones y parámetros .....	43
3.2.5. Resumen simulaciones.....	47
3.3. Muestreo Casos de Estudio .....	48
3.4. Análisis Digital de Imágenes Casos de Estudio .....	51
3.5. Análisis Comparativo Realidad versus Simulación .....	57
Resultados y Discusión de Resultados .....	60
4.1. Previo al Procesamiento de Imágenes.....	60
4.2. Resultados Análisis Digital de Imágenes <i>PowerSieve</i> .....	62
4.3. Discusión de Resultados.....	67
4.3.1. <i>P80</i> estimado.....	67
4.3.2. Uso de ponderadores .....	73
4.4. Muestreo Físico Representativo.....	87
Conclusión y Recomendaciones .....	89
5.1. Conclusiones.....	89
5.2. Recomendaciones.....	92
Bibliografía .....	93
Anexos .....	96
Anexo A: Figuras Resultados Casos de Estudio por Repetición.....	96
Anexo B: Tablas Resultados Casos de Estudio por Repetición.....	104