

Tabla de Contenido

Capítulo 1 Introducción	1
1.1. Motivación.....	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
Capítulo 2 Revisión de antecedentes bibliográficos.....	3
2.1. Material granular	3
2.2. Estudios sobre columnas de material granular.....	5
2.3. Fluidización de partículas y ensayos de ruptura de presa	7
Capítulo 3 Metodología experimental	10
3.1. Consideraciones generales	10
3.2. Montaje experimental	11
3.3. Percolación	12
3.4. Desarrollo de ensayos.....	13
3.5. Equipamiento.....	13
3.5.1. Contenedor de acrílico.....	13
3.5.2. Péndulo	15
3.5.3. Cámara de alta velocidad	15
3.5.4. Cuarto Oscuro.....	16
3.5.5. Bomba de vacío	16
3.5.6. Sensor de presión.....	17
3.5.7. Placa porosa	18
3.5.8. Data logger.....	18
3.5.9. Programas computacionales utilizados.....	19

3.6. Montaje de un experimento	19
3.6.1. Preparación del material granular	19
3.6.2. Colocación del material granular	20
3.6.3. Registro de datos	20
3.7. Análisis de datos.....	21
3.7.1. Análisis de imágenes	22
3.7.2. Análisis de las presiones	22
Capítulo 4 Análisis de resultados.....	23
4.1. Esquema de presiones y altura de columna.....	25
4.2. Ensayos sin lecho.....	27
4.2.1. Efecto de pared.....	27
4.2.2. Compactación	30
4.3. Datos de presión y altura.....	31
4.3.1. Análisis de alzas de presión	32
4.3.2. Análisis de variación de la altura de la columna de partículas finas.	36
4.3.3. Análisis de presiones máximas y altura de columna	39
4.3.4. Asentamiento de partículas finas tras un impacto a diferentes presiones ambiente	41
4.3.5. Interfaz lecho-columna.....	42
4.4. Estimación de presiones máximas.....	43
4.4.1. Método de volúmenes finitos	43
4.4.2. Adaptación del método numérico	47
4.4.3. Cálculo de presión debido a la percolación de partículas finas en el lecho	47
4.4.4. Cálculo de presión debido a compactación de las partículas finas	48
4.4.5. Coeficiente de difusión de presión en ensayos sin lecho	49
4.4.6. Análisis de resultados.....	50
Capítulo 5 Conclusiones	59
5.1. Montaje experimental	59
5.2. Percolación a distintos grados de vacío.....	59
5.3. Percolación y consolidación a presión atmosférica	60

5.4. Fluidización	60
Capítulo 6 Bibliografía	61
Anexo A Clasificación de Geldart	6-ii
Anexo B Condiciones para calcular coeficientes de difusión.....	6-iii