

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA

Profesores Patrocinantes:

Gabriel Barrientos Ríos

Emilio Dufeu Delarze

**Modelación del movimiento de la carga en una roto-pala de la
minería usando software EDEM. Evaluación de los esfuerzos
estructurales con software ANSYS.**

Úrsula Andrea Salas Riquelme

Informe de memoria de Título
para optar al Título de

Ingeniero Civil Mecánico

Diciembre- 2013

RESUMEN

Las roto-palas son maquinarias de producción continua de grandes dimensiones ocupadas principalmente en la minería y construcción. Sus componentes principales son: los capachos y sistema de correa transportadoras. Según el tamaño de la maquinaria, estas se clasifican en compactas, semicompactas y convencionales, de menor a mayor tamaño respectivamente.

Este trabajo tiene como objetivos: estudiar la influencia de parámetros de operación en el transporte de material a granel en una roto-pala de minería y evaluar los esfuerzos provocados sobre ésta.

Se estudia principalmente la influencia del tamaño de partícula y la velocidad de rotación del rodete. Ambos parámetros elegidos dentro de los rangos de capacidad para el correcto funcionamiento de la roto-pala.

En primer lugar se procede a la construcción geométrica de un modelo básico de roto-pala en un software computacional, el que se utilizará para una modelación mediante el método de elementos discretos en EDEM, con el que se calculan las cargas generadas por la interacción del mineral con la estructura. Obtenidas las cargas, se procede a la realización del modelo mediante el método de elementos finitos en ANSYS para obtener los esfuerzos generados en la estructura.

Se concluye, finalmente, que las cargas sobre la estructura son notoriamente sensibles al cambio de tamaño del grano del mineral, mucho más, en relación a la velocidad de rotación de la roto-pala. Además dichas cargas generan esfuerzos sobre la estructura principal de 130 MPa.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	i
INDICE DE CONTENIDO	ii
NOMENCLATURA.....	iv
CAPITULO 1	1
Introducción.....	1
1.1 Objetivos.....	1
1.2 Metodología.....	1
CAPITULO 2	3
Geometría de una roto-pala usada en la minería.	3
2.1 Componentes de la roto-pala.	3
2.2 Brazo de roto-pala.	4
2.3 Capachos y rodete.....	4
2.4 Sistema de descarga.....	7
2.5 Geometría y la simulación.....	8
2.6 Dimensiones principales.....	11
CAPITULO 3	12
Movimiento de los sistemas de transporte de material a granel dentro de la roto-pala.....	12
3.1 Rotación del rodete.....	13
3.2 Rotación brazo rodete.....	14
3.3 Desplazamiento correa transportadora.	15
CAPITULO 4	16
Parámetros de operación.....	16
4.1 Velocidad.....	16
4.2 Granulometría.....	17
4.3 Rigidez del material.....	18
4.4 Interacción entre materiales.....	19
CAPITULO 5	20
Determinación de cargas asociadas.	20
5.1 Geometría.	21

5.2 Partículas.	23
5.3 Otras simplificaciones.	24
5.4 Cargas.	25
5.5 Fuerzas sobre correa transportadora.	28
5.6 Variación de parámetros.	31
5.6.1 Variación del tamaño de radio.	31
5.6.2 Variación de velocidad de rotación.	33
CAPITULO 6	36
Evaluación de esfuerzos.	36
6.1 Geometría.	36
6.2 Mallado.	38
6.3 Material.	39
6.4 Condiciones de borde.	39
6.5 Esfuerzos y desplazamientos.	43
6.6 Potencia del eje.	44
CAPITULO 7	45
Análisis de resultados.	45
7.1 Tendencia fuerza sobre capachos.	45
7.2 Tendencia fuerza sobre la correa.	46
7.3 Magnitud de la fuerza según el tamaño de la partícula.	46
7.4 Magnitud de la fuerza de acuerdo al aumento de la velocidad de rotación.	48
7.5 Efectos sobre la estructura.	49
CAPITULO 8	51
Conclusiones.	51
REFERENCIAS	52
BIBLIOGRAFIA	54