



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES: JOSE MAURICIO LEAL GARCIA
HERNANDO AGUIRRE ANDRADE

FACULTAD DE INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR: JESÚS BETHSAID PEDROZA ROJAS

**TITULO DE LA TESIS: DISEÑO Y CALCULO DE UN MOLINO DE DISCO PARA
EL LABORATORIO DE CARBONES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE
PAULA SANTANDER**

RESUMEN

En el siguiente trabajo se realizo un diseño y cálculo de un molino de disco conformado por un eje impulsor, un tornillo sin-fin para el transporte del material, disco de fricción de iguales dimensiones y características para la molienda del carbón y una tolva como entrada y almacenamiento del producto, para la optimización del proceso de preparación de muestra de carbón y coque para análisis donde se va a constituir en una maquina o herramienta útil y versátil

CARACTERISTICAS

PAGINAS_172_ PLANOS_3_ ILUSTRACIONES ___ CD-ROM_1_

**DISEÑO Y CALCULO DE UN MOLINO DE DISCO PARA EL LABORATORIO DE
CARBONES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**

**JOSE MAURICIO LEAL GARCIA
HERNANDO AGUIRRE ANDRADE**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2008**

**DISEÑO Y CALCULO DE UN MOLINO DE DISCO PARA EL LABORATORIO DE
CARBONES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER**

**JOSE MAURICIO LEAL GARCIA
HERNANDO AGUIRRE ANDRADE**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al titulo de Ingeniero
Mecánico**

**Director
JESÚS BETHSAID PEDROZA ROJAS
Ingeniero Mecánico**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2008**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 31 de marzo de 2008

HORA: 4:00 p. m.

LUGAR: AUDITORIO "EL LABERINTO" - QUINTA ORIENTAL

Plan de Estudios: INGENIERIA MECANICA


Título de la Tesis: "DISEÑO Y CALCULO DE UN MOLINO DE DISCO PARA EL LABORATORIO DE CARBONES DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER".

Jurados: Ing. JHON ERICKSON BARBOSA JAIMES
Ing. SERGIO VILLAMIZAR LOPEZ

Director: Ing. JESUS BETHSAID PEDROZA ROJAS

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
JOSE MAURICIO LEAL GARCIA	0122640	Cuatro, Dos	4,2
HERNANDO AGUIRRE ANDRADE	0122693	Cuatro, Dos	4,2

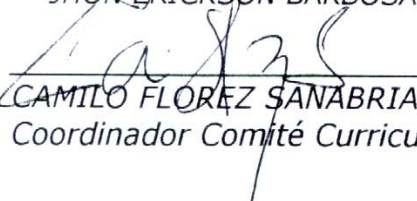
APROBADA



JHON ERICKSON BARBOSA JAIMES



SERGIO VILLAMIZAR LOPEZ



CAMILO FLOREZ SANABRIA
Coordinador Comité Curricular

Betty M.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	15
1. CONOCIMIENTOS BASICOS DE TRITURACION Y MOLIENDA	16
1.1 GENERALIDADES	16
1.2 INFORMACIÓN NECESARIA EN LA PREPARACIÓN DE MINERALES	17
1.3 REDUCCIÓN DEL TAMAÑO	18
1.3.1 Clases de reductores de tamaño	19
1.3.2 Técnicas de reducción de tamaño	20
1.4 TRITURACIÓN	20
1.4.1 Trituradoras primarias	20
1.4.2 Trituradoras secundarias	20
1.5 MOLIENDA	21
1.6 SISTEMA DE MOLIENDA	23

1.6.1 Quebrantadores	23
1.6.2 Molinos o trituradores	23
1.6.3 Molinos pulverizadores	23
1.6.4 Molino de frotamiento por discos	23
1.7 ENTRADA DEL PRODUCTO	25
1.8 TRANSPORTE DE MATERIAL	27
1.8.1 Transportador de tornillo sin fin	27
1.8.2 Selección y cálculo del transportador de tornillo sin fin	35
1.8.3 Requisitos de potencia	38
1.8.4 Clasificación de los tornillos sin fin	44
1.9 VARIABLES DE OPERACIÓN	45
1.10 ENERGIA Y POTENCIA NECESARIA PARA TRITURACION	45
1.11 RENDIMIENTO DE TRITURACIÓN	46
1.11.1 Rendimiento mecánico	47
1.11.2 Ley de Bond	47

1.12 TAMIZADO Y DIVISION DE MUESTRAS	50
1.13 ESCALA ESTÁNDAR DE TAMICES ANALÍTICOS TYLER	52
2. DISEÑO Y CALCULO DEL MOLINO DE DISCO	54
2.1 CALCULO DEL DIAMETRO EXTERIOR E INTERIOR DEL TORNILLO TRANSPORTADOR	54
2.2 CALCULO DE LA TOLVA	58
2.2.1 Recomendaciones sobre el proceso de soldadura de la tolva	64
2.3 DISEÑO DE LOS DISCOS DE FRICCIÓN	66
2.4 REQUERIMIENTO DE POTENCIA PARA LA REDUCCIÓN DE TAMAÑO	70
2.4.1 Cálculo de la potencia de funcionamiento o de molido	70
2.4.2 Cálculo de la potencia de arranque	71
2.5 SELECCIÓN DEL MOTO REDUCTOR	86
2.6 DISEÑO DE EJE IMPULSOR	87
2.6.1 Cálculo de la fuerza axial	87
2.6.2 Evaluación del eje del tornillo	90

2.7 SISTEMA DE SUJECION DEL TORNILLO TRANSPORTADOR AL EJE PRINCIPAL

108

2.7.1 Selección del tornillo prisionero para la sujeción del

6. NORMAS DE SEGURIDAD	142
7. COSTOS DEL PROYECTO	143
7.1 COSTOS DEL SISTEMA MECÁNICO DEL MOLINO DE DISCO	143
7.2 COSTOS PARA LA ESTRUCTURA O BASE SOPORTE DEL MOLINO	143
7.3 COSTOS DE LA REPARACIÓN DEL MOLINO DE DISCO QUE ESTABA EN MAL ESTADO	144
8. CONCLUSIONES	145
9. RECOMENDACIONES	146
BIBLIOGRAFIA	147
ANEXOS	148