



**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA
SANTANDER**
BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES JHON JAIRO VALENCIA ALARCON

FACULTAD INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA MECÁNICA

DIRECTOR JESUS BETHASID PEDROZA ROJAS

TÍTULO DE LA TESIS DISEÑO, CÁLCULO Y SIMULACION DE UNA
ZARANDA MECANICA PARA ARCILLAS EN LA EMPRESA INDUSTRIA
COLOMBIANA DEL GRES-INCOLGRES LTDA.

RESUMEN

Este trabajo contiene el desarrollo de las siguientes actividades: identificación del espacio físico para el montaje de la zaranda; definición de la geometría y diseño de la estructura del sistema; selección del tipo de tamiz, sistema motriz y accesorios complementarios requeridos para su funcionamiento; elaboración de instructivos para la operación y mantenimiento de la zaranda; elaboración de los planos de construcción y montaje; estudio de costos y simulación cinemática de la zaranda.

CARACTERISTICAS

PÁGINAS 127 **PLANOS** 3 **ILUSTRACIONES** **CD ROM** 1

DISEÑO, CÁLCULO Y SIMULACION DE UNA ZARANDA MECANICA PARA
ARCILLAS EN LA EMPRESA INDUSTRIA COLOMBIANA DEL GRES-INCOLGRES
LTDA.

JHON JAIRO VALENCIA ALARCON

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007

DISEÑO, CÁLCULO Y SIMULACION DE UNA ZARANDA MECANICA PARA
ARCILLAS EN LA EMPRESA INDUSTRIA COLOMBIANA DEL GRES-INCOLGRES
LTDA

JHON JAIRO VALENCIA ALARCON

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Mecánico

Director
JESUS BETHASID PEDROZA ROJAS
Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA MECÁNICA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA
2007



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 6 de agosto de 2007

HORA: 14:00

LUGAR: CREAD SALA 4

Plan de Estudios: INGENIERIA MECANICA

Título de la Tesis: "DISEÑO, CALCULO Y SIMULACION DE UNA ZARANDA MECANICA PARA ARCILLAS EN LA EMPRESA INDUSTRIA COLOMBIANA DEL GRES-INCOLGRES LTDA"

Jurados: Ing. MEIMER PEÑARANDA CARRILLO
Ing. EDER FLOREZ SOLANO

Director: Ing. JESUS BETHASID PEDROZA

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	Número
JHON JAIRO VALENCIA ALARCON	0122023	Letra Cuatro, Cero	4,0

A P R O B A D A

MEIMER PEÑARANDA SOLANO

EDER FLOREZ SOLANO

Vo.Bo. CAMILO FLOREZ SANABRIA
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería Mecánica

Martha A

Av. Gran Colombia No. 12E-96 Barrio Colsag- Teléfonos: 5776655 ext: 115-116 Fax: 5771988
Cúcuta - Colombia

Con el más sincero y profundo agradecimiento, de corazón quiero dedicar este triunfo a:

A Anatolio Alarcón López, quien durante toda mi carrera me apoyo y aconsejo para sacar a buen termino el objetivo que hoy consigo.

A Sara Alarcón López, Sandra Alarcón López y Lina Alarcón López, quienes siempre me brindaron su mano colaboradora en los momentos mas necesarios.

A Henry Valencia Bolívar y Nelly Alarcón López, quienes esperaban que mi sueño se hiciera realidad.

A Adriana Estrada Montes, quien durante esta última etapa de mi vida se ha convertido en el ser más especial del mundo y siempre ha sabido apoyarme.

A Henry José Valencia Alarcón y Lilibeth Valencia Alarcón, por su gran colaboración.

A Ezequiela López, Alba Bolívar y demás familiares que estarán felices con mi logro.

A Jorge Medina, Nelson Yanet y Hernán Olarte, quienes siempre me aconsejaron y brindaron su mano amiga.

A Pedro Galindo, Luís Francisco Ramírez, Daniel Hurtado, Sergio José Camargo, Álvaro Enrique Rodríguez, Wilmer Sandoval, Oswaldo Suárez, Eliseo Durán, Marvin Flórez, Misael Contreras, Mónica Eliana Gene, Leonelda, Fernando Agudelo, Pablo Suárez, Jorge Bohormita, Juan Carlos Franco, Leonardo Castaño, Luís Salcedo, Gerardo Caballero, Alexander Montes, compañeros y amigos de muchas experiencias diferentes.

Jhon Jairo

AGRADECIMIENTOS

El autor del presente proyecto de grado expresa sus agradecimientos a:

Al Ingeniero Jesús Pedroza Rojas, Director del proyecto, por su apoyo incondicional durante el desarrollo del mismo.

Al Ingeniero Jorge Caballero, por sus aportes puestos a disposición de la realización del proyecto.

Al ingeniero Hernán Olarte Villate, Gerente y propietario de la empresa Industria Colombiana del Gres INCOLGRES LTDA.

A mi compañero Jorge Bohormita por sus constante colaboración durante la fase final del proyecto.

Al ingeniero Andrés Sandoval, quien ayudo a llevar a buen termino partes cruciales del proyecto.

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCION	17
1. GENERALIDADES	19
1.1 LA ARCILLA	19
1.2 CONJUNTO MOTRIZ	20
1.2.1 Motor	20
1.2.2 Catarina	21
1.2.3 Transmisión de potencia	21
1.2.4 Eje	21
1.3 ESTRUCTURA DE LA ZARANDA	22
1.4 DISPOSITIVOS DE RECOLECCIÓN (TOLVAS)	22
1.5 DESCRIPCION DEL PROCESO DE CERNIDO	23
2. SELECCIÓN DE LA MALLA	24
3. DISEÑO Y CALCULO DEL SISTEMA	25
3.1 DISEÑO DE LAS TOLVAS	25

3.1.1 Tolva numero 1	25
3.1.2 Tolva numero 2	27
3.2 DISEÑO DE LA CANASTA	28
4. CALCULO DE LOS MOMENTOS DE INERCIA DE MASA PARA CADA UNO DE LOS ELEMENTOS SUJETOS AL EJE PRINCIPAL	32
4.1 MOMENTOS DE INERCIA DE MASA PARA LOS ANGULOS DE LA CANASTA RESPECTO AL EJE PRINCIPAL	32
4.1.1 Perfiles largos	32
4.1.2 Perfiles cortos	34
4.2 MOMENTOS DE INERCIA DE MASA PARA LA MALLA RESPECTO AL EJE PRINCIPAL	36
4.3 MOMENTOS DE INERCIA DE MASA DE LA ARCILLA RESPECTO AL EJE PRINCIPAL	37
4.4 MOMENTOS DE INERCIA DE MASA DEL EJE PRINCIPAL	39
4.5 MOMENTO DE INERCIA TOTAL	41
4.6 POTENCIA NECESARIA PARA TRANSPORTAR LA CARGA	41
4.7 CALCULO DE LA POTENCIA DE ARRANQUE	42
4.8 POTENCIA TOTAL REQUERIDA	44
5. DISEÑO DE LA TRANSMISIÓN	47

5.1 TRANSMISIÓN POR CADENA DE RODILLOS	47
5.1.1 Procedimiento de selección de la cadena	49
6. DISEÑO DEL EJE PRINCIPAL	53
6.1 DISEÑO A CARGA ESTÁTICA	53
6.1.1 Valor de la carga distribuida	53
6.1.2 Teoría de energía de la distorsión	55
6.2 SELECCIÓN DE RODAMIENTOS	56
6.3 SELECCIÓN DEL SOPORTE DE LOS RODAMIENTOS	59
6.3.1 Ajuste del rodamiento	59
6.3.2 Selección de la cuña	61
6.3.3 Diseño del cubo	63
6.3.4 Diseño del tornillo prisionero	64
6.4 DISEÑO DEL EJE PRINCIPAL A FATIGA	67
6.4.1 Factor de superficie	68
6.4.2 Factor de tamaño	69
6.4.3 Límite de resistencia a la fatiga en la ubicación crítica	69
6.4.4 Concentración de esfuerzos y sensibilidad a la muesca	70

6.4.5 Esfuerzo flexionante para vida infinita	72
6.4.6 Factor de seguridad	73
7. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE LA ZARANDA	74
7.1 VIGAS LARGAS	74
7.1.1 Módulo de sección del ángulo	76
7.2 VIGAS CORTAS	76
7.2.1 Módulo de sección del ángulo	77
7.3 BASES DE LA ESTRUCTURA	78
7.3.1 Carga crítica	78
7.3.2 Constante de la columna.	79
8. CALCULO DE LA SOLDADURA DE LA ESTRUCTURA	80
8.1 PERFILES EN L DE LA ESTRUCTURA	80
8.1.1 Valor de la carga critica	81
8.1.2 Esfuerzo de corte en el material	82
8.1.3 Esfuerzo de corte en el metal base	82
8.1.4 Esfuerzo de tensión en el cuerpo de la unión	82
8.1.5 Esfuerzo de tensión permisible	83

8.2 CALCULO DE LA SOLDADURA PARA LOS ANGULOS DE LA CANASTA	83
8.2.1 Valor de la carga critica	83
8.2.2 Esfuerzo de corte en el material	84
8.2.3 Esfuerzo de corte en el metal base	84
8.2.4 Esfuerzo de tensión en el cuerpo de la unión	84
8.2.5 Esfuerzo de tensión permisible	85
9. SELECCIÓN DEL LUBRICANTE	86
10. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO	89
10.1 FUNCIONAMIENTO DE LA ZARANDA ROTATIVA	89
10.2 MANTENIMIENTO DEL MOTOR Y DEL REDUCTOR	90
10.3 MANTENIMIENTO DE LA TRANSMISION DE POTENCIA	91
10.4 MANTENIMIENTO DE LOS RODAMIENTOS Y BRIDAS	92
11. COSTOS DEL PROYECTO	99
12. CONCLUSIONES	101
13. RECOMENDACIONES	102
BIBLIOGRAFÍA	103
ANEXOS	105