

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

**“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA EXTRUSORA PARA
CONFORMADO MECÁNICO DE ALAMBRE DE ALEACIÓN
COBRE-ZINC 70-30, CAPACIDAD 3kg/h”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO**

ELABORADO POR:

**MARÍA ISABEL ANDRADE BELTRÁN
VINICIO RODRIGO TAMAYO PÉREZ**

**DIRECTOR: ING. JOSÉ GUASUMBA
CODIRECTOR: ING. JOSÉ PÉREZ**

SANGOLQUÍ 2008-08

CERTIFICACIÓN DE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto “DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA EXTRUSORA PARA CONFORMADO MECÁNICO DE ALAMBRE DE ALEACIÓN COBRE-ZINC 70-30, CAPACIDAD 3kg/h” fue elaborado en su totalidad por María Isabel Andrade Beltrán y Vinicio Rodrigo Tamayo Pérez, egresados de la Carrera de Ingeniería Mecánica de la Escuela Politécnica del Ejército, previo a la obtención del título de Ingeniero Mecánico.

Ing. José Guasumba
DIRECTOR

Ing. José Pérez
CODIRECTOR

Sangolquí, Agosto de 2008

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA

LEGALIZACIÓN DEL PROYECTO

“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA EXTRUSORA PARA
CONFORMADO MECÁNICO DE ALAMBRE DE ALEACIÓN
COBRE-ZINC 70-30, CAPACIDAD 3kg/h”

Elaborado por:

Isabel Andrade B.

C.I. 1714773916

Vinicio Tamayo P.

C.I. 160377079

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGÍA Y MECÁNICA

COORDINADOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA MECÁNICA

Ing. Juan Díaz T.

Sangolquí, Agosto de 2008

DEDICATORIA

Dedico el proyecto a Dios, mi Padre Rodrigo, mi madre Nelly, Y mi hermana María José, por el incondicional apoyo y dedicación que me dieron todo el tiempo de mis estudios.

Vinicio Tamayo

Dedico el presente proyecto al desarrollo de la Ciencia y la Ingeniería.

Isabel Andrade

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el desarrollo del proyecto a Dios, a nuestras familias, al Ing, José Guasumba, al Ing. José Pérez, a las autoridades del Departamento de Energía y Mecánica, y a todos quienes hicieron posible la culminación de nuestra carrera.

Vinicio Tamayo

Isabel Andrade

ÍNDICE

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1	Antecedentes	1
1.2	Definición del Problema	2
1.3	Objetivos	2
1.3.1	General	2
1.3.2	Específicos.....	2
1.4	Alcance del Proyecto	3
1.5	Justificación e importancia.....	3

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1	Análisis de la teoría de extrusión	4
2.1.1	Generalidades	4
2.1.2	Tipos de extrusión	14
2.1.3	Análisis Matemático	19
2.1.4	Análisis Térmico	25
2.2	Equipos de extrusión existentes	28
2.3	Prensas	29
2.4	Obtención de la fundición Cu-Zn 70-30	31
2.5	Propiedades de la aleación Cu-Zn 70-30	31
2.6	Aplicaciones del alambre de Cu-Zn	36
2.7	Estudio del impacto ambiental	41

CAPÍTULO 3

DISEÑO DEL EQUIPO DE EXTRUSIÓN

3.1	Diseño mecánico.....	43
3.1.1	Cálculo de presiones	43
3.1.2	Alternativas de diseño	51
3.1.3	Diseño del punzón	58
3.1.4	Diseño de la matriz	60
a.	Cargas	60
b.	Materiales	75
c.	Forma geométrica	77
d.	Accesorios	77
3.1.5	Diseño del sistema de sujeción	79
3.2	Diseño térmico	86
3.2.1	Selección del sistema de calentamiento	89
3.2.2	Potencia eléctrica relacionada con el flujo de material	90
3.2.3	Selección de las resistencias eléctricas	92
3.2.4	Regulación de la temperatura	94

CAPÍTULO 4

CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

4.1	Sistema mecánico	95
4.1.1	Punzón	95
4.1.2	Matriz	96
4.1.3	Sistema de sujeción	102
4.3	Sistema térmico	110

CAPÍTULO 5

PRUEBAS

5.1	Plan de pruebas	111
5.2	Análisis de resultados	116

CAPÍTULO 6

ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

6.1	Análisis económico	118
6.2	Análisis financiero	122

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1	Conclusiones	126
7.2	Recomendaciones	127
	Referencias bibliográficas	128
	Fuentes de información de Internet.....	129
	Anexos	130