



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



RESUMEN – TESIS DE GRADO

AUTORES FREDDY YOVANY MANTILLA MARIN

CARLOS ALBERTO ARARAT BERMUDEZ

FACULTAD INGENIERIA

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA DE PRODUCCION INDUSTRIAL

DIRECTOR PEDRO VICENTE CACUA BERNAL

TÍTULO DE LA TESIS ESTUDIO Y DISEÑO PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LOS CILINDROS DE 15 Y 35 KG PARA GAS LICUADO DEL PETROLEO COMO UNA PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACION EN COMERCIAL INDUSTRIAL NACIONAL S.A. (CINSA)

RESUMEN

El presente proyecto tiene como fin proporcionar mecanismos para la toma de decisiones en CINSA, teniendo como base los tiempos de ejecución de cada una de las operaciones que conforman la elaboración de los cilindros de 15 y 35 Kg. Con estos tiempos se llevara a cabo la programación de las operaciones para garantizar la cantidad de cilindros que esta empresa necesita y algunas sugerencias para la mejora en la fabricación de los cilindros tanto de 15 Kg como de 35 Kg.

CARACTERISTICAS

PAGINAS 474 **PLANOS** 3 **ILUSTRACIONES** CD ROM 1

**ESTUDIO Y DISEÑO PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LOS
CILINDROS DE 15 Y 35 KG PARA GAS LICUADO DEL PETROLEO COMO
UNA PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACION EN COMERCIAL INDUSTRIAL
NACIONAL S.A. (CINSA)**

FREDDY YOVANY MANTILLA MARIN

CARLOS ALBERTO ARARAT BERMUDEZ

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
SAN JOSE DE CÚCUTA
2005**

**ESTUDIO Y DISEÑO PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LOS
CILINDROS DE 15 Y 35 KG PARA GAS LICUADO DEL PETROLEO COMO
UNA PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACION EN COMERCIAL INDUSTRIAL
NACIONAL S.A. (CINSA)**

FREDDY YOVANY MANTILLA MARIN

CARLOS ALBERTO ARARAT BERMÚDEZ

**Proyecto presentado para optar por el título de Ingeniero de Producción
Industrial**

**Director
PEDRO VICENTE CACUA
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
SAN JOSE DE CÚCUTA
2005**



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIA



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 29 de junio de 2005

HORA: 18:00

LUGAR: Sala 2 - Edificio CREAD

Plan de estudio: INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL


Título de la tesis: "ESTUDIO Y DISEÑO PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LOS CILINDROS DE 15 Y 35 KG PARA GAS LICUADO DEL PETRÓLEO COMO UNA PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACIÓN EN COMERCIAL INDUSTRIAL NACIONAL S.A. (CINSA) "

Jurados: CARLOS ALBERTO GUTIERREZ QUINTANA
FABIO ALBERTO ARIAS LUNA
NIDIA MARÍA RINCÓN VILLAMIZAR

Director: PEDRO VICENTE CACUA BERNAL


Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
FREDDY YOVANY MANTILLA MARÍN	190441	Cuatro, uno	4,1
CARLOS ALBERTO ARARAT BERMUDEZ	190440	Cuatro, uno	4,1

A P R O B A D A


CARLOS ALBERTO GUTIERREZ QUINTANA


FABIO ALBERTO ARIAS LUNA


NIDIA MARÍA RINCÓN VILLAMIZAR


Vo.Bo. FABIO ORLANDO SEGURA ESCOBAR
Coordinador Comité Curricular
Ingeniería de Producción Industrial

Jeannette C.

Avenida Gran Colombia No. 12e-96 B Colsag Tel. 5753515 - 5776655 Fax (97) 5771988
CUCUTA - COLOMBIA

A Dios por darme sabiduría y fortaleza para poder culminar esta nueva carrera.

A mis padres Luís y Rosalba por haberme apoyado en el transcurso de esta nueva carrera, a mis hermanos y familiares por su colaboración.

A mis compañeros y amigos que estuvieron a mi lado acompañándome.

FREDDY YOVANY

Una vez más le doy gracias a Dios quien hizo posible que uno de mis grandes sueños se realizara, a mi madre Rosalba Bermúdez por su comprensión, amor y cariño

A mis hermanos Yolanda Bermúdez y William por su fortaleza y entusiasmo.

A mi hija Carol Jiliett quién es un gran motivo para seguir adelante.

CARLOS ALBERTO

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a:

Pedro Vicente Cagua, Ingeniero Industrial, profesor de la Universidad Francisco de Paula Santander y director del proyecto, por su gran colaboración.

A Comercial Industrial Nacional S.A. (CINSA), por toda su colaboración.

Al personal de producción del área de cilindros por su colaboración.

A la universidad Francisco de Paula Santander por colocar a nuestra disposición todos los recursos.

A todas aquellas personas que de una u otra manera colaboraron para la realización de este proyecto.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	33
1 ESTUDIO Y DISEÑO PARA EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE LOS CILINDROS DE 15 Y 35 KG PARA GAS LICUADO DEL PETROLEO COMO UNA PROPUESTA PARA LA OPTIMIZACION EN COMERCIAL INDUSTRIAL NACIONAL S.A. (CINSA)	35
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	35
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	36
1.3 OBJETIVOS	36
1.3.1 General	36
1.3.2 Específicos	36
1.4 JUSTIFICACIÓN	37
1.5 DELIMITACIÓN	37
1.5.1 Delimitación espacial	37
1.5.2 Delimitación temporal	38
1.6 LIMITACIONES	38

2 MARCO DE REFERENCIA	39
2.1 ANTECEDENTES	39
2.2 MARCO CONTEXTUAL	40
2.3 BASES TEORICAS	42
2.3.1 Ingeniería de métodos	42
2.3.2 Estudio de tiempos	42
2.3.3 Distribución de planta	43
2.3.4 Diagrama de proceso	44
2.3.5 Manejo de materiales	44
2.4 MARCO LEGAL	45
2.5 MARCO CONCEPTUAL	46
3 DISEÑO METODOLÓGICO	49
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	49
3.2 POBLACIÓN	49
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN	49

3.3.1 Fuentes primarias	49
3.3.2 Fuentes secundarias	50
4. DESARROLLO DEL PROYECTO	51
4.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL DE LA EMPRESA	51
4.1.1 Ubicación de la empresa	51
4.1.2 Factores de producción y recursos empresariales	51
4.1.3 Situación actual de la empresa en el área de producción	60
4.1.4 Ensayos a los cuales se deben someter los cilindros	66
4.1.5 Formatos de control	67
4.1.6 Manual de funciones	67
4.2 PROCESO DE FABRICACIÓN DE LOS CILINDROS	67
4.2.1 Corte	68
4.2.2 Troquelado	69
4.2.3 Embutido	70
4.2.4 Rebordeo	70

4.2.5 Estampado	70
4.2.6 Rolado	70
4.2.7 Punteo	70
4.2.8 Ensamble Coca-Base Y Coca-Manija	70
4.2.9 Soldadura de la placa NIF	71
4.2.10 Ensamble Coca-Brida	71
4.2.11 Ensamble del cilindro	71
4.2.12 Soldadura longitudinal y circular	71
4.2.13 Normalizado	72
4.2.14 Prueba hidrostática	72
4.2.15 Tara	72
4.2.16 Pintura	72
4.2.17 Valvulado	72
4.3. MANUALES DE PRODUCCION	72
4.3.1 Transporte y almacenamiento de lámina	72

4.3.2 Corte de las partes del cilindro	74
4.3.3 Troquelado de manijas o protectores	77
4.3.4 Grabar y curvar placa NIF	79
4.3.5 Protector o manija, doblar agarre	82
4.3.6 Troquelar discos	85
4.3.7 Embutir tapas	88
4.3.8 Rebordeo de tapas	90
4.3.9 Soldar placa de identificación NIF	92
4.3.10 Soldar bridas	93
4.3.11 Ensamblar tapa manija o protector	96
4.3.12 Embutir fondos	97
4.3.13 Rebordear fondos	99
4.3.14 Troquelar bases	101
4.3.15 Rolar bases	103
4.3.16 Soldar bases	104

4.3.17 Embutir bases	105
4.3.18 Soldar fondo base	107
4.3.19 Rolar cuerpos	108
4.3.20 Puntear cuerpos	110
4.3.21 Soldadura longitudinal	112
4.3.22 Ensamble del cilindro	115
4.3.23 Soldadura circular	116
4.3.24 Normalizar cilindros	118
4.3.25 Prueba hidrostática	121
4.3.26 Tara	125
4.3.27 Pintura	127
4.3.28 Valvulado	130
4.4. ESTUDIO DE TIEMPOS	131
4.4.1 Generalidades	131
4.4.2 Conceptos básicos	133

4.4.3 Métodos de medición de tiempos	134
4.4.4 Equipo para el estudio de tiempos	135
4.4.5 Elementos del estudio de tiempos	135
4.4.6 Toma de tiempo	139
4.4.7 Desempeño del operario	143
4.4.8 Suplementos	147
4.4.9 Toma de tiempos en la línea de producción de cilindros	150
4.4.10 Diagrama del proceso de la operación	335
4.4.11 Tiempos de alistamiento de los procesos	396
4.5. PLAN GENERAL DE PRODUCCIÓN	411
4.5.1 Proyecto de producción	413
4.5.2 Planeación de la producción	414
4.5.3 Programación de la producción	422
4.5.4 Indicadores de productividad	447
4.6. PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN	449

5. CONCLUSIONES	452
6. RECOMENDACIONES	454
BIBLIOGRAFIA	455
ANEXOS	457