ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

“Incremento de la Productividad de Maquina Perfiladora por Automatización del Sistema de Corte”

TRABAJO PROFESIONAL

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO MECÁNICO

Presentada por:

Elvis Arístides Rebolledo Sandoval

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2010

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que de uno u otro modo colaboraron en la realización de este trabajo y especialmente al Ing. Ignacio Wiesner Director, por su invaluable ayuda.

DEDICATORIA

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MIS HIJOS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

_____	_____
Ing. Francisco Andrade S.	Ing. Ignacio Wiesner F.
DECANO DE LA FIMCP	DIRECTOR DE TESIS
PRESIDENTE	

_____

Ing. Marcelo Espinosa L.

VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este Trabajo Profesional, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

_____

Elvis Rebolledo Sandoval

RESUMEN

El presente informe describe un trabajo profesional realizado en la fábrica IPAC S. A. (Industria Procesadora de Acero S. A.).Esta empresa dedicada a la fabricación de productos de acero, entre ellos los perfiles estructurales formados en frío, tiene una maquina perfiladora del tipo de rodillos, la misma presentaba varios problemas en el proceso de fabricación, siendo el más importante su complicada operatividad, ya que poseía un obsoleto sistema de corte asociado a la falta de automatización neumática lo que en definitiva hacía que su trabajo sea ineficiente.

Por estas razones se decidió sustituir el sistema de corte por otro, que le permitiera cumplir con los índices de producción requeridos, acorde a la demanda de perfiles del mercado. Para lo cuál se realizaron los estudios de las modificaciones que se necesitaba realizar a fin de cumplir con los objetivos y metas empresariales.

Este informe provee información técnica sobre sistemas de automatización neumática, así como normas y conocimientos generales de la tecnología de fabricación de los perfiles formados en frío.

Los resultados obtenidos con las modificaciones realizadas al sistema de corte son: Aumentar la productividad de la máquina, mejorar la calidad del producto y facilitar la operación de la maquina.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN..... II

ÍNDICE GENERAL..... III

ABREVIATURAS..... IV

SIMBOLOGÍA..... V

ÍNDICE DE FIGURAS..... VI

ÍNDICE DE TABLAS..... VII

ÍNDICE DE PLANOS..... VIII

INTRODUCCIÓN.....1

CAPÍTULO 1

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....5

1.1. Descripción de la Máquina Perfiladora..... 5

1.2. Factores que Inciden en la Productividad de la Máquina..... 12

1.3. Análisis del Sistema de Corte..... 13

1.4. Estudio de las Modificaciones para Mejorar el Sistema..... 15

CAPÍTULO 2

2. SOLUCION DEL PROBLEMA..... 17

2.1. Determinación del Sistema de Corte Deseado.....17

2.2. Descripción del Equipo de Corte Fabricado..... 20

2.3. Detalles del Montaje del Sistema de Corte..... 34

2.4. Pruebas de Funcionamiento del Sistema..... 37

2.5. Determinación de la productividad actual……..... 40

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS TÉCNICO-ECONOMICO .DEL PROYECTO..... 45

3.1. Mejoras en la calidad después del cambio..... 45

3.2. Costo de la implantación y de la producción..... 49

CAPÍTULO 4

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS..... 50

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....52

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

Fig.	Figura
m.	Metro
m/min.	Metro/minuto
cm.	Centímetro
mm.	Milímetro
Ton.	Tonelada Métrica
p	Productividad
P	Producción
t	Tiempo
V	Voltio
Hz.	Herz
O	Fase
PSI	Libra/pulgada cuadrada
Pie^3/min.	Pié cúbico/minuto
A-36	Acero de 36.000 PSI de resistencia
US$	Dólares Americanos

SIMBOLOGÍA

C	Casa o posición de partida.
M	Mordaza.
L.S.	Limit Switch
Ton.	Tonelada Métrica
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
H	Alma o Altura
B	Ala
e	Espesor
P	Peso
A	Área de sección
I	Momento de Inercia
W	Momento Resistente
i	Radio de giro
b	Botonera o pulsador
RC	Relé de Control
RT	Relé Térmico
P	Luz Piloto
S	Selector
V	Voltio
F	Fase
N	Neutro

ÍNDICE DE FIGURAS

Pag.

Fig. 1.- Secciones de perfiles formados en frío..... 2
Fig. 2.- Prensado (Press brake operation).....2
Fig. 3.- Doblado (Bending brake operation).....3
Fig. 4.- Maquina de formado en frío por rodillos (Perfiladora)...3
Fig. 5.- Correas.....7
Fig. 6.- Canales.....7
Fig. 7.- Ángulos.....7
Fig. 8.- Omegas.....7
Fig. 9.- Acumulador.....8
Fig. 10.- Mesa de formación..... 9
Fig. 11.- Sistema de corte.....21
Fig. 12.- Equipo de corte.....22
Fig. 13.- Carro de corte.....23
Fig. 14.- Cilindro de avance.....26
Fig. 15.- Programación y producción luego del cambio.....41
Fig. 16.- Producción mensual luego del cambio.....42
Fig. 17.- Aumento de producción luego del cambio..... .43
Fig. 18.- Porcentaje de Aumento de Producción.....44
Fig. 19.- Porcentaje ahorro/mes.....46
Fig. 20.- Producción antes del cambio..... 48
Fig. 21.- Merma antes del cambio..... 48

ÍNDICE DE TABLAS

Pag.

Tabla 1 Producción después del cambio……..41
Tabla 2 Variación después del cambio…… ……..42
Tabla 3 Variación porcentual después del cambio……..43
Tabla 4 Ahorro en Longitud/Tira…….. ……..45
Tabla 5 Ahorro en longitud/Mes……..46
Tabla 6 Producción antes del cambio……47
Tabla 7 Merma antes del cambio……47
Tabla 8 Especificaciones técnicas canales……54
Tabla 9 Especificaciones técnicas correas……55
Tabla 10 Especificaciones técnicas ángulos……56
Tabla 11 Simbología Neumática……57

ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1 Plano de Montaje VCF-IM-0287
Plano 2 Conjunto Carro de Corte VCF-IM-0387
Plano 3 Conjunto Carro de Corte VCF-IM-0487
Plano 4 Conjunto Carro de Corte VCF-IM-0587
Plano 5 Circuito Neumático VCF-IN-0187
Plano 6 Circuito Eléctrico de Electroválvulas VCF-IE-0187
Plano 7 Tablero de Control
Plano 8 Circuito Eléctrico de Banderolas

BIBLIOGRAFÍA

1.- SALVADOR MILLÁN TEJA, Automatización neumática y electroneumática. Editorial Marcombo.

2.- MERRIT FREDERICKS, Manual de Diseño de Estructuras de Acero.

3.- A.I.S.C., Manual de Construcción en Acero. – USA.

4.- IPAC. S.A.. Catalogo de Productos.

5.- FESTO, Catalogo de Productos Neumáticos. - Alemania

6.- MICRO, Catalogo de Productos Electro-Neumáticos. – Argentina.