

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO INGENIERIA MECANICA**

Profesor Patrocinante:
Dr. Emilio Dufeu

Automatización de la línea de centrifugación de Fundición Naguilan

Héctor Aguayo Aliaga

Informe de Memoria de Título
para optar al Título de
Ingeniero Civil Mecánico

Concepción, Marzo de 2008

SUMARIO

El proceso de fundición sigue siendo uno de los procesos más usados en la manufactura cuando se requiere realizar un gran número de piezas o se desea obtener una aleación especial que no se encuentre en forma comercial. El gran problema de las fundiciones frente al material laminado es que presenta propiedades mecánicas inferiores que las que tienen los materiales laminados. Una forma de solucionar este problema es realizar las fundiciones bajo cargas externas producidas por presión o por fuerza centrífuga. La fundición centrífuga consiste en verter el metal líquido en una matriz que se encuentra girando a gran velocidad, con lo que el metal es solidificado bajo la acción de una fuerza centrífuga lo que mejora enormemente la calidad de la fundición.

Actualmente existe una empresa en la zona que se especializó en fundición centrífuga 30 años atrás, Fundición Naguilan. El problema es que la tecnología que usa esta empresa sigue siendo la misma que usaba en sus inicios, por lo que se decide desarrollar un proyecto de automatización de la línea de centrifugación aprovechando la accesibilidad y desarrollo de los nuevos sistemas de control y tecnología disponible.

El proyecto consiste en modificar las centrifugadoras actuales con el fin de que sean aptas para implementar un sistema que automatice la mayor cantidad de procesos. A fin de reducir los costos de mano de obra, aumentar la producción y mejorar el control de las variables asociadas al proceso para garantizar una mejor calidad del producto. Una vez realizada las modificaciones necesarias a las centrifugadoras se debe diseñar un sistema que permita operar todas las máquinas de manera eficiente y segura con el mínimo personal. También se debe proponer un sistema de control que permita controlar las variables que determinan la calidad del material para disminuir los rechazos por piezas defectuosas y de paso aumentar la productividad de esta área.

Finalmente se estiman los costos asociados a la implementación del sistema para que puedan ser analizados por la empresa y ésta tome una decisión sobre la factibilidad de su construcción.

INDICE

1- CAPITULO 1	5
1.1- Introducción	5
2- CAPITULO 2	7
2.1- Definición del proceso	7
2.2- Tipos de máquinas	10
2.2.1- Máquinas Horizontales	10
2.2.2- Máquinas Verticales.....	11
2.2.3- Máquinas Automáticas Carrusel	12
2.2.4- Máquinas Automáticas por sobre y bajo.....	13
2.2.5- Máquinas Automáticas de rueda de Ferris.....	14
3- CAPITULO 3	15
3.1- Requerimientos de diseño	15
3.1.2- Operación de pintado y limpieza	15
3.1.4- Operación de Llenado	18
3.1.5- Operación de extracción	19
4- CAPITULO 4.....	20
4.1- Extracción	20
4.1.2- Eje motriz.....	20
4.1.3- Resorte	27
4.1.5- Central hidráulica.....	28
4.2- Pintado y Limpieza	32
4.2.1- Sistema de pintado y limpieza	33
4.2.2- Central hidráulica.....	36
4.3- Vaciado/ Llenado	39
4.3.1- Sistema de vaciado.....	40
4.3.2- Central hidráulica.....	42
4.4- Refrigeración.....	45
4.5- Energización	46
4.6- Carrusel	46
5- CAPITULO 5.....	57
5.1- Control	57
6- CAPITULO 6.....	59
6.1- Costos.....	59
6.2- Conclusiones y proyecciones	60
7- REFERENCIAS.....	61
9- ANEXOS	62
A- Figuras diseño de extracción.....	62
B- Figuras diseño del sistema de pintado y limpieza	67
C- Figuras diseño del sistema de vaciado	72
D- Figuras diseño del carrusel.....	77
E- Tabla de simulación del proceso de centrifugación	83