

Índice de contenidos

1	Capítulo 1: Introducción	1
1.1	Origen del proyecto integrador.....	1
1.2	Descripción de la zona de trabajo	1
1.3	Procedimiento para la apertura del recipiente de presión del reactor	4
1.4	Objetivo del proyecto integrador.....	6
1.5	Unión mecánica para el cierre de la tapa del recipiente de presión.....	7
1.5.1	Función de una unión abulonada.....	7
1.5.2	Métodos de obtención de la precarga necesaria.....	8
1.5.3	Incertezas representativas de cada método de precarga.....	11
1.5.4	Justificación del método a utilizar.....	12
1.5.5	Ventajas de los métodos de tensionado axial hidráulico.....	12
1.5.6	Procedimiento para la utilización de tensionadores hidráulicos.....	14
2	Capítulo 2: Especificaciones de diseño.....	21
2.1	Introducción	21
2.2	Determinación de las especificaciones de diseño utilizando el sistema QFD.....	22
2.2.1	Identificación de los usuarios	22
2.2.2	Identificación de los requisitos de los usuarios.....	23
2.2.3	Asignación de peso relativo a los requerimientos	23
2.2.4	Búsqueda de soluciones existentes.....	25
2.2.5	Generación de las especificaciones.....	28
2.2.6	Relación entre especificaciones y requerimientos.....	30
2.2.7	Definición de objetivos.....	33
2.2.8	Identificación de relaciones entre las especificaciones	36
2.2.9	Resumen.....	37
3	Capítulo 3: Diseño de los sistemas	39
3.1	Introducción	39
3.2	Determinación de las tareas que deben automatizarse	39
3.3	Diseño del tensionador	41
3.4	Diseño del anillo de posicionamiento	45
3.5	Diseño del sistema de ajuste de la tuerca.....	47
3.5.1	Sistema de ajuste para el anillo I.....	51
3.5.2	Sistema de ajuste para el anillo II.....	59

3.5.3	Ajuste de la tuerca utilizando motores de torque.....	61
3.6	Diseño del sistema de ajuste de colocación y ajuste de la tapa del tensionador	63
3.6.1	Ajuste de la tapa del tensionador utilizado en el sistema con el anillo I	63
3.6.2	Ajuste de la tapa del tensionador utilizado en el anillo II	68
3.7	Diseño del sistema de posicionamiento y colocación de la tuerca.....	71
3.7.1	Diseño del subsistema de colocación de la tuerca.....	71
3.7.2	Diseño del sistema de posicionamiento de la tuerca.....	76
3.8	Diseño del sistema de posicionamiento del dispositivo.....	81
3.9	Diseño del sistema de control del dispositivo	84
3.10	Resultado.....	87
4	Capítulo 4: Evaluación del diseño.....	89
4.1	Introducción	89
4.2	Evaluación del diseño	89
4.2.1	Dosis recibida por los operarios	89
4.2.2	Funcionamiento dentro del espacio asignado	89
4.2.3	Ajuste adecuado de la tapa	90
4.2.4	Minimización del tiempo de la maniobra.....	90
4.2.5	Peso del dispositivo	96
4.2.6	Transporte y almacenamiento del dispositivo	98
4.2.7	Evaluación económica	98
4.3	Conclusiones.....	101
5	Anexos	103
5.1	Anexo 1: Cálculo de la precarga necesaria en los espárragos.....	103
5.2	Anexo 2: Cálculo del número de vueltas a dar para ajustar la tuerca.....	107
5	Bibliografía.....	110