

Índice de contenidos

Índice de contenidos	v
Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xi
Resumen	xiii
Abstract	xv
1. Introducción, condiciones de operación y requerimientos	1
1.1. Motivación	1
1.2. Condiciones de operación	2
1.2.1. Tamaño de la muestra	2
1.2.2. Equipos de almacenamiento de muestras	3
1.2.3. Transporte de muestras	4
1.2.4. Acople al microscopio y operación del PM en su interior	4
1.3. Requerimientos	8
1.4. Síntesis del capítulo	9
2. Generación y selección de conceptos	11
2.1. Introducción	11
2.2. Revisión de antecedentes y generación interna	12
2.2.1. Accionamiento Pasivo	12
2.2.2. Accionamiento Activo	13
2.3. Generación interna	14
2.4. Soluciones Conceptuales	14
2.4.1. Apertura pasiva por diferencia de presión y resorte	15
2.4.2. Apertura activa con mecanismo de cuatro barras	15
2.4.3. Control y accionamiento eléctricos	16
2.5. Selección de conceptos	16
2.5.1. Criterios de selección	16

2.5.2. Matriz de selección de conceptos	17
2.6. Síntesis del capítulo	19
3. Descripción del Portamuestras	21
3.1. Introducción	21
3.2. Estructura de Descomposición del Trabajo	22
3.3. Sistema de soporte de la muestra	23
3.3.1. Portamuestras estándar (“ <i>stub</i> ”)	23
3.3.2. Base	23
3.3.3. Cola de Milano	24
3.4. Sistema de vacío	24
3.4.1. Tapa	25
3.4.2. Sello	25
3.4.3. Elemento generador de vacío	26
3.4.4. Canal de purga	26
3.5. Sistema de apertura	27
3.5.1. Balancines	27
3.5.2. Accionadores	28
3.5.3. Rodillo	28
3.6. Descripción de funcionamiento	29
3.7. Síntesis del capítulo	31
4. Prototipos analíticos	33
4.1. Introducción	33
4.2. Dimensiones generales	34
4.3. Análisis del sistema de vacío	37
4.3.1. Presión de equilibrio en el recipiente a presión	37
4.3.2. Fuerza generada por la diferencia de presiones	38
4.3.3. Resistencia mecánica de los recipientes y del canal de purga	38
4.3.4. Resistencia a la fatiga	41
4.3.5. Resistencia mecánica de la tapa	42
4.4. Análisis del mecanismo de apertura	44
4.4.1. Análisis de los balancines	44
4.4.2. Análisis de los accionadores	46
4.5. Síntesis del capítulo	48
5. Prototipos físicos	51
5.1. Introducción	51
5.2. Acople al MEB y apertura	52
5.3. Ensayo de vacío	54

5.3.1. Descripción del experimento	55
5.3.2. Resultados obtenidos	57
5.4. Ensayo de conductividad	59
5.5. Prueba de operación completa	59
5.6. Síntesis del capítulo	59
6. Evaluación de diseño	61
6.1. Introducción	61
6.2. Requerimientos pendientes	62
6.2.1. Fabricación	62
6.2.2. Caja de guantes	62
6.2.3. Accidentes y seguridad	63
6.3. Conclusiones	65
A. Planos PM 1.8	67
B. Cálculos PM 1.8	79
B.1. Presión de equilibrio en el recipiente a presión	79
B.2. Resistencia mecánica de los recipientes y del canal de purga	81
B.3. Resistencia mecánica de la tapa	83
B.4. Análisis de los balancines	84
B.5. Análisis de los accionadores	86
Bibliografía	89
Agradecimientos	91